



Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Humanas  
Programa de Pós-graduação em História – Área de Concentração: História Social  
Linha de Pesquisa: Sociedade, Instituições e Poder

---

**MÁRIO FABRÍCIO FLEURY ROSA**

**A FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL:  
DA QUESTÃO DAS AREIAS MONAZÍTICAS À CPI DE 1956**

Brasília/DF

2013



Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em História – Área de Concentração: História Social  
Linha de Pesquisa: Sociedade, Instituições e Poder

---

**MÁRIO FABRÍCIO FLEURY ROSA**

**A FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL:  
DA QUESTÃO DAS AREIAS MONAZÍTICAS À CPI DE 1956**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção de título de Mestre em  
História pelo Programa de Pós-Graduação em  
História da Universidade de Brasília – UnB.

Orientadora: Profa. Dra. Albene Miriam Menezes Klemi

Brasília/DF

2013

**MÁRIO FABRÍCIO FLEURY ROSA**

**A FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL:  
DA QUESTÃO DAS AREIAS MONAZÍTICAS À CPI DE 1956**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção de título de Mestre em História  
pelo Programa de Pós-Graduação em História da  
Universidade de Brasília – UnB.

Orientadora: Profa. Dra. Albene Miriam Menezes  
Klemi

Aprovado em \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Albene Miriam Menezes Klemi – Universidade de Brasília/PPGHIS  
Presidente

---

Prof. Dr. Virgílio Caixeta Arraes – Universidade de Brasília/PPGHIS  
Membro Titular

---

Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto – Universidade de Campinas (UNICAMP)  
Membro Titular

---

Profa. Dra. Ione de Fátima Oliveira – Universidade de Brasília/PPGHIS  
Suplente

Brasília/DF

2013

*A minha doce Suézia  
e nossos filhos: Mário e Marie Odile.*

## AGRADECIMENTOS

Eis o momento de demonstrar meus sinceros agradecimentos principalmente às pessoas que participaram desta importante fase da minha vida – a rica experiência em pleitear uma vaga no curso de Mestrado em História da UnB e a possibilidade de chegar ao fim deste pleito. Primeiramente, manifesto minha sincera admiração e cordialidade à minha orientadora Profa. Dra. Albene Miriam Menezes Klemi, que acolheu de forma fraternal, e não menos profissional, minha solicitação de orientação, a qual, sem sombra de dúvidas, teve um papel relevante na elaboração desta dissertação. Suas contribuições, ensinamentos, conselhos, sugestões e críticas, apoiada em sua larga experiência profissional, institucional e pessoal, apresentaram-se fundamentais não só para o desenvolvimento da dissertação em tela, como também para a minha própria maturação intelectual e acadêmica.

Devo agradecer à Profa. Dra. Diva do Couto Gontijo Muniz, que, em um momento singular, incentivou-me a continuar firme no objetivo de não só fazer o Mestrado, mas, sim, fazê-lo com responsabilidade e altivez. Sua ação serviu-me de motivação para enfrentar as dificuldades inerentes a um curso de Mestrado.

Ao Prof. Dr. Virgílio Caixeta Arraes, agradeço a oportunidade a mim oferecida, ainda como graduando, em participar de um de seus projetos Reuni, no qual pude compartilhar da sua experiência como docente. Essa ocasião ajudou-me a reunir condições para obter êxito no curso de Mestrado. Agradeço ainda a oportunidade a mim oferecida pelo Prof. Dr. Antônio Carlos Lessa em secretariar a Revista Boletim Meridiano 47 entre os anos de 2010 e 2011.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em História da UnB, dos quais tive a sorte de ser aluno, agradeço pelos profícuos debates e ensinamentos em sala de aula, contribuindo de forma consubstancial na construção da narrativa de nosso trabalho. Estendo os agradecimentos também aos colaboradores do PPGHIS, que, ao longo de minha jornada nesse programa, procuravam incansavelmente atender as nossas demandas, entre eles: Seu Jorge, Gustavo, Rodolfo e Laura.

Agradeço à CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pelo valiosíssimo apoio dispensado aos estudantes de pós-graduação no Brasil, tendo a grata oportunidade de receber uma bolsa de estudos. Estendo meu agradecimento ao Decanato de Pesquisa e Pós-graduação (DPP) da Universidade de Brasília (UnB) e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), que me contemplaram por meio de seus editais, com ajuda de custo para viagens de pesquisa e de participação em eventos acadêmicos.

Agradeço ao engenheiro e pesquisador Guilherme Camargo e ao professor José Manuel Díaz Francisco, colaborador da Eletrobrás-Eletronuclear que me concederam entrevistas que contribuíram de forma substancial para a minha compreensão sobre o tema desta dissertação.

Dedico à Marina Fleury Curado Rosa, minha mãe, meu agradecimento especial, pelo carinho que sempre dedicou aos filhos e, em particular, a minha família. Lembro-me, neste momento, das lições que meu saudoso pai, Joaquim Rosa Filho, ensinava-nos, e como ele dizia: “quem sabe, faz óculos com fundo de garrafa”.

Por último, o meu muito obrigado vai para a minha melhor amiga, fiel companheira e grande amor, Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa, que, com sua sabedoria e paciência, tornou o trabalho, materializado nessas páginas, factível.

## RESUMO

A presente dissertação tem como meta analisar, a partir da perspectiva histórica, o desenvolvimento da física atômica no Brasil, enfocando especialmente aspectos que contribuíram para a formulação de políticas voltadas à seara atômica, com destaque ao período de 1946 a 1956. Para tanto, aborda a mudança no fazer científico da física brasileira no início do século XX e o papel que a física atômica nacional desempenhou na institucionalização das políticas científicas no Brasil. Em primeira linha é tratado a controversa pertinente à produção e exportação de minerais radioativos, particularmente das areias monazíticas, e as circunstâncias que convergiram para a formação da “Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder às investigações sobre os problemas do setor atômico brasileiro”, a assim nominada CPI Atômica de 1956. É intenção deste trabalho traçar um paralelo entre o desenvolvimento dos estudos sobre a física atômica no Brasil e a produção e exportação de matéria-prima para a incipiente indústria atômica, mormente, a dos Estados Unidos. A lume traz-se, também, a intenção de formuladores da política científica brasileira em estimular o desenvolvimento dos estudos na área da física atômica com o intuito de levar o Brasil a acompanhar tanto o desenvolvimento teórico como aplicado que se dava em poucos países industrializados. São também analisados o episódio em torno dos chamados “04 Documentos Secretos” investigados na CPI Atômica de 1956 e a polêmica tese das compensações específicas, por meio das quais se pretendia exportar material radioativo, digase areias monazíticas, sob a condição de repasse de tecnologia e matéria-prima processada, ou seja, de urânio enriquecido, originalmente, extraído do tório das areias monazíticas exportadas. Entre as fontes que dão suporte à nossa abordagem estão algumas fontes primárias como as “Atas do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil” realizado em 1956, e, outras, como algumas obras que abordam o desenvolvimento político e científico brasileiro na área da física atômica entre os anos de 1945 a 1956 como a de Olympio Guilherme “O Brasil e a Era Atômica” de 1958. Não obstante foram realizadas entrevistas com colaboradores da Eletrobrás-Eletronuclear e pesquisas em arquivos.

**Palavras-chave:** Física atômica no Brasil; areias monazíticas brasileiras; compensações específicas; CPI Atômica de 1956.

## ABSTRACT

This thesis aims to analyze, from a historical perspective, the development of atomic physics in Brazil, especially focusing on aspects that contributed to the formulation of policies for atomic harvest, with emphasis on the period from 1946 to 1956, for both observing change in scientific work of Brazilian physics of the early twentieth century and the role that the national atomic physics assumed in the institutionalization of scientific policies in Brazil. Firstly, it addresses the controversial around the production and export of radioactive minerals, particularly monazite sand, and the circumstances that converged to form the "Congressional Investigating Committee (CPI) for undertaking any research on the problems of the Brazilian nuclear sector", called the Atomic CPI of 1956. It is the intention of this paper to draw a parallel between the development of atomic physics studies in Brazil and the production and export of raw material for the incipient atomic industry, especially to the United States. Following, it also brings up the intention of the Brazilian scientific policy makers to stimulate the development of studies in the field of atomic physics attempting to lead Brazil to monitor both the theoretical and applied developments that occurred in a few industrialized countries. Of course, it also analyzes the controversial thesis of specific offsets, through which it was intended to export radioactive material, say sands, on condition of transfer of technology and raw material processed, or enriched uranium, originally thorium extracted from the exported monazite sand. The sources that support our approach ranging from primary sources like the "Proceedings of the Symposium on the use of atomic energy for peaceful purposes in Brazil" made in 1956, and other sources, as some works that address the political and scientific Brazilian in the field of atomic physics between the years 1945 to 1956 as Olympio Guilherme "Brazil and the atomic Age" 1958. However, interviews were conducted with employees of Eletrobras Eletronuclear and research-in.

**Key Words:** Atomic physics in Brazil; Brazilian monazite sand; specific compensation; Atomic CPI of 1956.

## LISTA DE SIGLAS

ABC – Associação Brasileira de Ciência.  
ADA – Autoridade de Desenvolvimento Atômico.  
AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica.  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.  
CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.  
CEA/BR – Comissão de Energia Atômica do Brasil.  
CEA/EUA – Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos da América.  
CEA/ONU – Comissão de Energia Atômica da ONU.  
CACEX – Carteira de Comércio Exterior.  
CEFME – Comissão de Estudos e Fiscalização de Minerais Estratégicos.  
CEME – Comissão de Exportação de Minérios Estratégicos.  
CNDR – Comitê Nacional de Pesquisa de Defesa.  
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear.  
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa.  
CNS – Conselho Nacional de Segurança.  
C&T – Ciência e Tecnologia.  
CPI – Comissão Parlamentar de Inquérito.  
CONACYT – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.  
CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Y Técnicas.  
CONICYT – Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.  
CNP – Conselho Nacional de Petróleo.  
CSN – Companhia Siderúrgica Nacional.  
DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral.  
EECM – Estação Experimental de Combustíveis e Minérios.  
EMFA – Estado Maior das Forças Armadas.  
FAI – Forças Armadas da Índia.  
FFCL – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras.  
FNFfi – Faculdade Nacional de Filosofia.  
IEA – Instituto de Energia Atômica.  
IME – Instituto Militar de Engenharia.  
IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada.  
INAREMO – Indústrias Nacionais de Refinação de Monazita Ltda.  
INT – Instituto Nacional de Tecnologia.  
IPR – Instituto de Pesquisas Radioativas.  
IRC – International Research Council.  
JID – Junta Interamericana de Defesa.  
MIBRA – Monazita Ilmenita do Brasil.  
MRE – Ministério das Relações Exteriores.  
ONU – Organização das Nações Unidas.  
OSRD – Instituto de Investigação Científica e Desenvolvimento.  
P&D – Pesquisa e desenvolvimento.  
PNEN – Política Nacional de Energia Nuclear.

SBC – Sociedade Brasileira de Ciência.  
SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.  
TIAR – Tratado Interamericano de Assistência Recíproca.  
TRIGA – Treinamento, Pesquisa, Isótopos, General Atomics.  
UB – Universidade do Brasil.  
UBA – Universidade de Buenos Aires.  
UDF – Universidade do Distrito Federal.  
UNAN – Universidade Nacional Autónoma do México.  
USP – Universidade de São Paulo.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1 A FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL .....</b>	<b>22</b>
1.1 INTRODUÇÃO .....	22
1.2 FRAGMENTOS DA HISTÓRIA DA FÍSICA BRASILEIRA: 1900 A 1930... .....	26
1.3 DESENVOLVIMENTO DA FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL ENTRE 1930 E 1956 .....	35
1.4 FÍSICA ATÔMICA – UM DOS PONTOS CONVERGENTES PARA A INSTITUCIONALIZAÇÃO DAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS BRASILEIRAS .....	47
1.5 CONCLUSÃO .....	57
<b>2 AREIAS MONAZÍTICAS BRASILEIRAS E O ADVENTO DA ERA NUCLEAR .....</b>	<b>59</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	59
2.2 AREIAS MONAZÍTICAS NO BRASIL E O CONTEXTO DA FÍSICA ATÔMICA .....	60
2.3 TENTATIVA DE “UNIVERSALIZAÇÃO” DA TESE DE DESNACIONALIZAÇÃO DAS JAZIDAS DE MINERAIS RADIOATIVOS.....	71
2.4 NOTAS SOBRE A LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS BRASILEIROS: UM VIÉS PARA OS MINERAIS RADIOATIVOS .....	83
2.5 CONCLUSÃO .....	92
<b>3 CPI ATÔMICA DE 1956: INVESTIGAÇÕES SOBRE O PROBLEMA DE ENERGIA ATÔMICA NO BRASIL .....</b>	<b>94</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	94
3.2 ACORDOS BILATERAIS E A TESE DAS COMPENSAÇÕES ESPECÍFICAS.....	95
3.3 OS "04 DOCUMENTOS SECRETOS" E ALGUMAS REPERCUSSÕES ENTRE OS “ENTREGUISTAS” E “NÃO ENTREGUISTAS”.....	112

3.4	A CPI DE 1956 E O RELATÓRIO FINAL .....	120
3.5	CONCLUSÃO.....	130
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>132</b>
	<b>FONTES E REFERÊNCIAS .....</b>	<b>140</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>151</b>

## INTRODUÇÃO

Intenciona-se, com o presente trabalho, analisar as circunstâncias vivenciadas pelo Brasil, entre os anos de 1946 a 1956, para organizar suas políticas relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico da física atômica, assim, visando acompanhar os desdobramentos teóricos e práticos desse setor no período indicado.

Para tanto, faz-se uma breve incursão no período de desenvolvimento científico da física atômica, tanto em âmbito mundial como no contexto brasileiro. No caso específico do Brasil, procuramos analisar algumas mudanças no fazer científico na área da física ocorrida nas três primeiras décadas do século XX, que antecedem os primeiros trabalhos de pesquisas na área da física atômica.

Como observa Shozo Motoyama, em sua obra, “Histórias das Ciências no Brasil”, a física sempre foi praticada em grau maior ou menor em qualquer época. Todavia a dimensão do sucesso dessa prática dependeu da dimensão do interesse dispensado à objetividade e à natureza pela sociedade que a abrigou.

O aprimoramento da técnica, que era desenvolvida a passos lentos até então, aumenta vertiginosamente o ritmo ainda no início do século XIX. A ação objetiva sobre a natureza ou a ação empírica estava no domínio da técnica. Já o aperfeiçoamento dos métodos científicos foi evoluindo, não na mesma velocidade dos métodos técnicos, contudo os dois, em função conjunta, buscavam atingir resultados mais práticos para o desenvolvimento social e material das sociedades.

Os desdobramentos dos estudos da física e da química, no final do século XIX, dão condições para habilitar as pesquisas sobre a física atômica. Junto ao desenvolvimento dessas ciências, caminhou também o domínio da técnica. Logo, é importante ressaltar uma compreensão sobre o que começou a ser entendido como tecnologia, termo recorrente a partir do início do século XX — considerado um termo que envolve os conhecimentos técnico e científico, bem como as ferramentas, processos e materiais criados e utilizados a partir de tal conhecimento.

A primeira metade do século XX foi palco dos maiores avanços científicos na área da física e química realizados pelo homem até então. Descobertas importantes, como a radioatividade dos elementos químicos, dão luz ao início da física atômica e, ao mesmo tempo, evidenciam os denominados minerais radioativos.

A necessidade de manter e garantir a ordem capitalista, em um mundo cada vez mais voltado a uma sociedade individual, faz-se presente nos países industrializados, já no início do século XX, e induz estas nações a prestigiarem as descobertas científicas com maiores capacidades de manter e perpetuar o próprio sistema capitalista.

No século XX, emergem problemas decorridos do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, tais como a agressão à natureza, a desordem social, aumento das barreiras entre as classes e falta de oportunidades para todos. Não obstante tais fatos, a ordem capitalista, visando sempre ao progresso a todo custo, desdobra-se rapidamente na produção científica e tecnológica.

Conforme Arnaldo Niskier, em sua obra “O Impacto da Tecnologia”, a tecnologia de base científica passa a ter um duplo sentido no mundo moderno. Juntamente com o setor militar, o objetivo maior é o de ganhar as guerras e, nos momentos de paz, esse objetivo procura gerar divisas para as nações. Esse segundo entendimento consubstancia o uso da ciência em conjunto com a tecnologia para a ocorrência de inovações tecnológicas e sob um conceito mais recente voltado para os setores de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Na seara do desenvolvimento científico e tecnológico, uma das ações mais aparentes, na primeira metade do século XX, no que se refere à cooptação dos meios militares sobre o desenvolvimento científico, foi a aproximação desses dois setores objetivando o desenvolvimento da física atômica.

O aperfeiçoamento científico da tecnologia avança de forma mais rápida à medida que ocorrem as grandes guerras, chegando ao ponto, na Segunda Guerra Mundial, de proporcionar um acontecimento científico-tecnológico mortífero presenciado pela humanidade, que foram as explosões dos artefatos bélicos atômicos nas cidades de Hiroshima e Nagasaki.

O surgimento da física atômica e sua utilização conforme os objetivos das sociedades que a desenvolveram, naquele momento histórico, trouxeram ao homem esperanças e medo ao mesmo tempo. Esperanças pelas possibilidades oriundas da nova ciência solucionarem inclusive a resolução de problemas importantes, a exemplo da produção de energia elétrica, item tão importante para o progresso. E o medo pelo fato de que o desenvolvimento dessa ciência poderia proporcionar, para grande parte do mundo, o mesmo perigo destruidor que abateu as aludidas cidades japonesas, caso usado de forma indevida.

O Brasil, não alheio aos principais acontecimentos científicos ocorridos pelo mundo afora, acompanhou, desde muito precocemente, o desenvolvimento da física atômica. O que não necessariamente o fez um produtor de conhecimento científico nessa área aos moldes dos

países mais importantes do início do século XX, tais como França, Inglaterra, Holanda, Alemanha, e Estados Unidos da América.

Ações coordenadas em prol da institucionalização das políticas científicas já eram estabelecidas nas nações mais importantes durante as duas primeiras décadas do século XX, sendo acompanhadas, assim, pelo importante desenvolvimento da física atômica.

A ciência passou a exercer papel fundamental nas sociedades modernas, e a primeira metade do século XX foi o palco deste processo. O Brasil, principalmente por ser considerado um país em atraso nesse período, se comparado aos países avançados da época, buscou, de forma assertiva, implementar uma concepção determinada nacionalista para o seu desenvolvimento científico mais aparente a partir dos anos de 1930.

Em sua obra, “A construção da ciência no Brasil e a SBPC”, Ana Maria Fernandes assinala que o trabalho científico no Brasil era empreendido com o propósito de, um dia, ser transformado em tecnologia, que seria incorporada à indústria e, assim, ser um fator de desenvolvimento e progresso ao país. Esse era o modelo que os países avançados lançavam mão desde as primeiras décadas do século XX.

Ainda, segundo Fernandes, a essa compreensão nacionalista da ciência, acompanha a concepção dos próprios cientistas. Esses assumiram socialmente uma responsabilidade maior por serem imbuídos de conhecimento, enquanto a maioria da população era de analfabetos – ilhas de conhecimento em mares de analfabetismos – essa era a realidade social brasileira.

Por seu turno, à medida que, na sociedade contemporânea, os interesses dos países subdesenvolvidos e desenvolvidos, com vistas ao progresso, alinham-se, pode-se observar historicamente conflitos entre os Estados ao que reporta às suas relações científicas e tecnológicas. Para tentar entender esses conflitos, especialmente no que diz respeito às tensões presentes, especificamente, nos Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos, importante referência teórica vem a ser a obra de Raymond Aron, “Estudos Políticos”. Nessa obra, entre outras questões, Aron procura, a partir de suas reflexões, teorizar sobre a política entre os Estados, oferecendo-nos suporte teórico para tentar analisar algumas relações específicas para o nosso tema entre o Brasil e Estados Unidos da América.

Quanto aos “embargos” impostos pelos Estados Unidos da América a outros países, inclusive ao Brasil, para que não desenvolvessem conhecimentos científico e tecnológico no campo da física atômica, uma obra inspiradora é “Chutando a Escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica”, de Ha-Joon Chang, na qual o autor defende a tese de que todos os países desenvolvidos forçam os países em desenvolvimento a não fazerem o

que eles próprios fizeram para se desenvolverem. Chang faz uma crítica aberta principalmente aos Estados Unidos da América e à Grã-Bretanha não sobre a forma como esses países chegaram ao desenvolvimento, mas, sim, a como tratam os países que procuram chegar ao desenvolvimento. No nosso entender, as tentativas brasileiras na área da física atômica, entre os anos de 1946 e 1956, que, em certa medida, não contaram com o apoio dos Estados Unidos da América, remetem-nos a alguns postulados da obra de Ha-Joon Chang.

Não menos importante, também, é a obra de Martin Wight, “A Política do Poder”, para consubstanciar sobre a representação das nações perante si e as outras nos eventos analisados. Nessa obra, Martin Wight procura, entre outras questões, discutir o papel que as grandes potências exerceram a partir do fim da Segunda Guerra Mundial para o processo de estabilização ou desestabilização da ordem mundial. As relações postuladas por Wight entre o que ele qualifica como grandes potências, potências médias e potências menores, fornece suporte teórico para tentarmos fazer análises relacionadas aos acontecimentos envolvendo o Brasil e os Estados Unidos da América na área da física atômica entre os anos de 1945 e 1956.

O uso da ciência em prol do desenvolvimento industrial, econômico, social e político de uma nação, nos moldes capitalistas, mostrou ser relevante para qualquer país que queira se desenvolver, principalmente quando conhecimentos científicos, a exemplo de descobertas relacionadas à física atômica, em especial, a partir do início do século XX, iniciam. Descobertas da magnitude observada no campo da física atômica que são capazes de alterar o *equilíbrio de poder* vigente.

Para Martin Wight, em sua obra “A Política do Poder”, a força acumulada de um país em termos específicos é o que impede o avanço de outro país em escala territorial, cultural, econômica. Essa assertiva de Wight leva-nos a levantar algumas questões sobre as possíveis barreiras que o Brasil irá enfrentar, particularmente no plano internacional, para desenvolver ciência e tecnologia (C&T) no campo da física atômica, uma vez que, no cenário pós-guerra, seu “lugar” é de fornecedor de matéria-prima, no caso, areias monazíticas, especialmente para os Estados Unidos da América, naquele momento do advento da era atômica (1945), detentor do monopólio do saber e controle do ciclo completo da fissão nuclear – até o fabrico da bomba.

Wight pondera que as relações entre a *política internacional* e o *equilíbrio do poder* – entre as nações – mostram-se bem próximas. A essa relação soma-se a *configuração do poder*, a qual induz considerações a respeito de estratégia; o *equilíbrio do poder* leva a

reflexões no tocante ao potencial militar, da iniciativa diplomática e do poder econômico; sendo que a *política internacional* faz o elo entre os objetivos de cada um desses países.

No caso do desenvolvimento científico e tecnológico, que se intensificou a partir da virada do século XIX para o XX, apresentou-se tanto como uma saída para os problemas crônicos daqueles países que não faziam parte dos países industrializados como para a manutenção das chamadas grandes potências mundiais. Nesse momento, o desenvolvimento da física atômica passou a ser uma possibilidade de superação do estado de pobreza vivido por alguns países através do desenvolvimento tecnológico e científico.

Nesse sentido, o postulado teórico de Wight sobre o *equilíbrio de poder* nos permite analisar as dificuldades brasileiras em lançar mão de uma tecnologia em desenvolvimento como a energia nuclear em prol de seu desenvolvimento tecnológico e econômico, visto que nações importantes, como a norte-americana, poderiam interpretar o avanço científico brasileiro nesse setor como uma ameaça para o *equilíbrio de poder* entre essas duas nações.

Para traçarmos um entendimento sobre o desenvolvimento da física atômica, pelos países detentores ou não de tecnologia atômica, em epígrafe o Brasil, e melhor entender as ações individuais e coletivas sobre as possibilidades dessa ciência nos âmbitos científicos, econômicos e políticos, servimo-nos, também, de categorias teóricas e metodológicas de Reinhart Koselleck.

Koselleck, em sua obra “Futuro Passado. Contribuição à semântica dos tempos históricos”, cunha duas categorias importantes para analisar os acontecimentos históricos, são essas: “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa”. O autor elucida que essas categorias são adequadas para ocuparmo-nos com o tempo histórico, pois elas entrelaçam o passado e o futuro.

Inspirados pelos ensinamentos de Koselleck e de alguma forma, modestamente, parodiando-o, formula-se a questão norteadora desse trabalho: que experiência é vivenciada no Brasil no campo da física atômica no período em foco e quais expectativas emanam dessa vivência, considerando ser historicamente um país fornecedor de minerais radioativos, matéria-prima para a incipiente indústria atômica?

Com relação ao tratamento das fontes, apoiamo-nos principalmente no método teórico de Carlo Ginzburg, denominado de “Método Indiciário” ou “Paradigma Indiciário”. Como é de amplo conhecimento, a base do método indiciário de Ginzburg está amalgamada no princípio de que a realidade informada pelas fontes, em certos momentos, apresenta-se opaca, contudo existem pontos privilegiados, que seriam os indícios, os sinais, os quais auxiliam o

historiador a analisá-los, inclusive para descartar pontos que desvirtuam. Carlo Ginzburg fala sobre seu método na sua obra “Mitos, Emblemas, Sinais: morfologia e história”.

Entre o conjunto documental utilizado como fontes, estão palestras e conferências apresentadas no Clube Militar e em algumas universidades brasileiras, estudos realizados sobre minerais estratégicos, artigos sobre a necessidade da energia atômica para o Brasil, atas, documentos e relatórios da CPI Atômica de 1956, entrevistas e depoimentos. A maior parte desse acervo está espalhada entre os arquivos Almirante Álvaro Alberto (multimídia), Fundação Getúlio Vargas/RJ (CPDOC), Centro de Documentação e Informação da Câmara dos Deputados – Coordenação de Relacionamento, Pesquisa e Informação – Corpi, Brasília/DF. Lançamos mão também da ata do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil, realizado em 1956, na Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), e publicada nos Cadernos da SBPC, como também o Curso sobre assuntos de Energia Nuclear do Ministério das Relações Exteriores (MRE), de 1966. Jornais, revistas e compêndios técnicos, publicados principalmente nas capitais de alguns estados, como São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, referente ao assunto e em épocas distintas, compõem, igualmente, a documentação pesquisada. Não obstante foram realizadas duas entrevistas: uma com Guilherme Camargo engenheiro nuclear e pesquisador e outra com o colaborador da Eletrobrás-Eletronuclear, José Manuel Diaz Francisco, ambas na cidade do Rio de Janeiro.

O início das pesquisas sobre a física atômica mundial é bastante abordado na historiografia e tem como referência temporal a virada do século XIX para o XX. No caso brasileiro, observamos que Guilherme Camargo, em sua obra, “O fogo dos deuses, uma história da energia nuclear”, sugere que o Brasil tinha condições para desenvolver seu setor da física atômica a partir dessa época.

Contudo outras obras remontam o início das investigações científicas brasileiras na área da física atômica a partir da década de 1930. “Ciência e Estado, a política científica no Brasil”, de Regina Lúcia de Moraes Morel, publicada em 1979, busca contextualizar o desenvolvimento científico de sociedades dependentes na perspectiva de aproveitar os benefícios do desenvolvimento internacional como o da física atômica. Morel se propôs fazer um estudo de caso da política nuclear brasileira considerando o início dos trabalhos científicos na área a partir da década de 1930.

Por seu turno, Simon Schwartzman trata o desenvolvimento científico brasileiro na obra “Formação da comunidade científica no Brasil”, publicado em 1979. A trama

desenvolvida por esse estudo privilegia, entre outros aspectos, a formação das principais universidades do Brasil. Estabelecidas na década de 1930, a Universidade de São Paulo (USP), Universidade do Distrito Federal (UDF) e a Universidade do Brasil são citadas, inclusive, como os polos geradores das pesquisas científicas sobre a física atômica brasileira.

Outra obra que nos auxilia, para uma melhor análise das questões referentes à formação política brasileira na área da física atômica, foi publicada ainda em 1956: “O Brasil e a Era Atômica, livro negro dos acordos de minerais atômicos entre o Brasil e os Estados Unidos”, assunto privilegiado pelo autor Olympio Guilherme. A obra analisa os acontecimentos que antecederam e sucederam o fechamento desses acordos, inclusive o episódio conhecido como “04 Documentos Secretos”, tema debatido na CPI Atômica de 1956.

Não obstante, o general Juarez Fernandes do Nascimento Távora, em sua obra “Átomos para o Brasil”, publicada em 1958, procura estabelecer uma contraposição à forma como alguns fatos foram divulgados sobre as questões debatidas na citada CPI. Juarez Távora foi um dos personagens históricos que participaram ativamente no processo de formação das políticas atômicas brasileiras, aparentemente defendendo as posições norte-americanas para as questões referentes às vendas de areia monazítica brasileira para os Estados Unidos da América e no que diz respeito à formação das políticas brasileiras para o setor atômico. A CPI Atômica de 1956 debateu intensamente sobre a condução dos chamados Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos e as areias monazíticas brasileiras, mineral considerado radioativo e muito valorizado para a indústria atômica entre 1945 e 1956, estava no epicentro dessas discussões.

Sobre as areias monazíticas brasileiras, valemo-nos da obra de Alfeu Dinis Gonsalves, “Átomo e Força Atômica. Recursos do Brasil. Energia Nuclear. Minerais radioativos e componentes das terras raras”, de 1959, que, entre outras questões, versa sobre a legislação dos recursos naturais brasileiros, não antes de fazer um completo histórico, ao nosso entendimento, sobre o início da exploração de mineral radioativo em território brasileiro.

Outra obra analisada que reporta aos acontecimentos na CPI Atômica de 1956 foi “Energia Atômica: um inquérito que abalou o Brasil”, de Dagoberto Salles, publicada em 1958, em que o autor descreve, à sua forma, os principais acontecimentos decorridos dessa comissão. Os debates ocorridos nessa CPI acabam confrontando dois grupos distintos que pensavam o futuro tanto político quanto científico da física atômica no Brasil de forma inconciliável.

Em sua obra o “O Brasil e a Era Atômica”, Olympio Guilherme utilizou os termos *golpismo* e *entreguismo*, dessa maneira, sugerindo que o “golpismo” sempre foi incompatível com o ideal nacionalista e mais: o “golpismo” caracteriza-se pelo “entreguismo”. A categoria histórica utilizada por Olympio Guilherme, denominada “golpista-entreguista”, que, por analogia, converte-se em “entreguista”, conforme o autor supracitado, representa aqueles que, no momento da formação política para o setor da física atômica no Brasil (1945-1956), foram contrários ao monopólio estatal desse setor. Sob tal contexto, para qualificar aquele grupo que desempenhou o papel de defesa ao estabelecimento de políticas nucleares baseadas no monopólio estatal, usou o termo “não entreguista”.

Destacamos, ainda sobre o desenvolvimento científico, tecnológico e político brasileiro no setor da física atômica, a dissertação de Tharsila Reis de Medeiros (2005) e a tese de José Alberto Maia Barbosa (2009). Esses autores evidenciam os esforços de atores sociais brasileiros na busca pelo domínio da energia atômica e a necessidade de uma regulamentação do setor atômico, no Brasil. Sobre a história da física no Brasil, o artigo de Cássio Leite Vieira e Antônio Augusto Passos Videira (2007) nominado “História e Historiografia da Física no Brasil”, que nos ajudou a analisar o contexto do desenvolvimento da física brasileira, particularmente, durante as três primeiras décadas do século XX.

Soma-se às obras consultadas para a elaboração da presente dissertação, a organizada por Shozo Motoyama e João Carlos Vítor Garcia, “O Almirante e o Novo Prometeu, Álvaro Alberto e a C&T”, que reúne textos relevantes que dão ênfase à importante participação do almirante Álvaro Alberto Mota e Silva na valorização das riquezas minerais brasileiras, bem como sua participação na construção de uma política que desse condições para a formação de quadros científicos através de políticas que fossem capazes de fazer frente às necessidades de inovação tecnológica que as indústrias demandavam.

Analisar algumas ações, no Brasil, decorridas nas décadas de 1940 e 1950, em prol de sua inserção no desenvolvimento científico e tecnológico na área da física atômica nos motivou a formular a questão norteadora deste trabalho, ou seja: que experiência é vivenciada no Brasil no campo da física atômica no período em foco e quais expectativas emanam dessa vivência, considerando ser historicamente um país fornecedor de minerais radioativos, matéria-prima para a incipiente indústria atômica? Para abordar o tema da dissertação, dividimos o trabalho em três capítulos.

Em “A Física Atômica no Brasil”, tema do Capítulo I, coloca-se um breve histórico referente às descobertas sobre a física atômica mundial, do início até a fissão do núcleo do

átomo e produção das bombas atômicas. Esses dados auxiliam na discussão proposta sobre a física atômica no Brasil. Para tanto fez-se necessário analisar “fragmentos históricos” do desenvolvimento científico da física no Brasil nas primeiras décadas do século XX. Cotejar o desenvolvimento da física atômica brasileira com a organização das políticas científicas nacionais (eventos que se interseccionam e consubstanciam nossas reflexões sobre o desenvolvimento da física atômica no Brasil) delimita o conteúdo deste capítulo.

O Capítulo II, “Areias monazíticas brasileiras e o advento da Era Nuclear”, contextualiza, além da produção desse minério radioativo no Brasil, sua importância para a nascente indústria atômica mundial. Entre o final do século XIX e a década de 1930, o Brasil exporta esses minerais sem muito observar seus atributos radioativos e, na década de 1940, começa uma campanha de valorização de suas areias monazíticas. Ainda neste capítulo, procuramos analisar o início das movimentações para a formação da política nuclear norte-americana, que é inaugurada concomitantemente ao surgimento da Comissão de Energia Atômica da Organização das Nações Unidas (CEA/ONU) e alguns desdobramentos das tentativas de monopólio norte-americano sobre o setor nuclear internacional, procurando monopolizar inclusive as jazidas das areias monazíticas pelo mundo. Focalizamos também a progressiva evolução das normativas referentes aos recursos naturais brasileiros, em destaque, os minerais radioativos.

No capítulo III, intitulado “CPI Atômica de 1956: investigações sobre o problema de energia atômica no Brasil”, dissertamos no tocante aos motivos para a implementação dessa comissão, cotejando a importante tese dos princípios das compensações específicas e acordos bilaterais realizados entre o Brasil e os Estados Unidos, conhecidos também como Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos sobre as exportações das areias monazíticas brasileiras como motivadores desse acontecimento.

Por fim, disponibilizamos um total de 07 (sete) anexos, no fim do trabalho, referentes à documentação e teoria pesquisadas. O anexo A corresponde à íntegra do décimo terceiro capítulo nominado “Tentativas de Bibliografia sobre a Física Nuclear no Brasil – 1930-1954”, da obra denominada “Ciência e Libertação”, do físico e pesquisador José Leite Lopes. Neste anexo, estão citados vários trabalhos científicos na área da física atômica realizados em laboratórios de pesquisas brasileiros nesse período, corroborando a tese de que o Brasil inicia suas pesquisas na área da física atômica ainda na década de 1930. O anexo B apresenta um quadro com os nomes e *status* profissionais dos participantes da comissão encarregada do anteprojeto de criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a foto com alguns desses

homens. Essa comissão ficou muito conhecida nos meios políticos e científicos da época (1949), pois anunciava a organização das políticas nucleares brasileiras e a institucionalização das políticas científicas no Brasil.

No anexo C, estão disponíveis dois gráficos relativos à areia monazítica, o primeiro quanto à produção mundial entre 1893 e 1945 e o segundo sobre as exportações brasileiras desse minério entre 1886 a 1955. Esses dois gráficos auxiliam a analisar o início da produção desse minério radioativo no Brasil, principalmente nos anos entre 1945 e 1955, período em que ocorreram os quatro Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos.

O anexo D foi retirado de um material organizado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), na ocasião do “Curso Sobre Assuntos de Energia Nuclear”, de 1966. Corresponde a uma lista da legislação brasileira sobre o setor atômico entre 1951 (com a Lei 1.310 que criou o CNPq) a 1963. Essa lista apresenta em parte a gradativa evolução das normativas jurídicas que versavam sobre as questões relacionadas ao setor da física atômica no Brasil.

O trecho do livro “O Brasil e a Era Atômica” de Olympio Guilherme, que transcreve na íntegra os chamados “04 Documentos Secretos”, compõe o anexo E. Esses denominados “Documentos Secretos” foram amplamente explorados pela ala dos “não entreguistas”, que compunha a CPI Atômica de 1956 na tentativa em descortinar a influência da diplomacia norte-americana em assuntos de cunho confidenciais na formação das políticas atômicas brasileiras.

Já no anexo F são disponibilizado três fotos oriundas da visita de membros da Comissão Parlamentar de Inquérito que investigou o problema da energia atômica no Brasil (CPI Atômica de 1956), em visita à usina Monazita Ilmenita do Brasil (MIBRA), nas Indústrias Nacionais de Refinação de Monazita Ltda (INAREMO) e algumas jazidas de areias monazíticas. Todas localizadas em Guarapari no Espírito Santo.

O anexo G, último da série de anexos, apresenta duas fotos das ultracentrífugas construídas na Alemanha encomendadas pelo CNPq, sob a direção do almirante Álvaro Alberto Motta e Silva, em 1953. As fotos que foram tiradas no *Institut fur Instrumentenkund, in Göttingen*, eram de três grandes máquinas nucleares que poderiam, caso tivessem sido entregues na época, impulsionar o desenvolvimento tecnológico na área da física atômica no Brasil.

# 1 A FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL

## 1.1 INTRODUÇÃO

Os primeiros questionamentos envolvendo a origem da matéria remontam a filósofos históricos da Antiguidade, tais como Platão, Demócrito, Epicuro, entre outros<sup>1</sup>. São essas reflexões a respeito da matéria que dão início às primeiras inquietações que levaram às descobertas sobre o que foi chamado de átomos.

A evolução dos estudos sobre os átomos converge-se, muito tempo depois, nas descobertas, já no final do século XIX, relacionadas à radioatividade. Radioatividade entende-se pela propriedade que têm os núcleos de certos elementos químicos de desintegrarem-se espontaneamente, transformando gradativamente o elemento original em outros de diferentes propriedades químicas<sup>2</sup>.

De acordo com Olympio Guilherme, “enquanto o mundo científico se debruçava no estudo da natureza dos átomos, seu peso e classificação, outros investigadores aperfeiçoavam as pesquisas relacionadas com as descargas elétricas no interior de tubos de ar rarefeito”<sup>3</sup>.

Nesse tempo, o eminente físico francês e professor de física da Escola Politécnica de Paris, Antoine Henri Becquerel, que era filho e neto de renomados cientistas da área da eletroquímica, identificou (em 1896) a emissão de radiação espontânea em suas experiências feitas com o urânio, assim, comprovando a transmutação da matéria por si mesma.

Conforme Marzo e Almeida, através de pesquisas, Becquerel descobriu que cristais de um sal de urânio emitiam raios penetrantes que impressionavam uma chapa fotográfica e provocavam condutividade elétrica em gases<sup>4</sup>.

Pouco tempo depois, o casal de cientistas, Pierre Curie, de origem francesa, e a polonesa Marie Skłodowska Curie, enceta o termo *radioactividade*. Ela, depois de ganhar o Prêmio Nobel de Física, em 1903, conjuntamente com seu marido Pierre Curie e o também francês Henry Becquerel, por desenvolverem pesquisas no campo da radioatividade, foi

---

<sup>1</sup> A respeito: GUAYDIER, Pierre. **História da Física**. São Paulo: Edições 70, 1983. LOCQUENEUX, Robert. **História da Física**. Mira-Sintra: Gráfica Europan, 1987. ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência**, Vol. II, Tomo II. **O Pensamento Científico e a Ciência no Século XIX**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010.

<sup>2</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. **Átomo e Força Atômica. Recursos do Brasil. Energia Nuclear. Minerais Radioativos e componentes das terras raras**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958. p.615.

<sup>3</sup> GUILHERME, Olympio. **O Brasil e a Era Atômica. Livro negro dos acordos de minerais atômicos firmados entre o Brasil e os Estados Unidos**. Rio de Janeiro: Vitória, 1957. p.20.

<sup>4</sup> MARZO, Marco Antônio Saraiva et al. **A Evolução do Controle de Armas Nucleares. Desarmamento e Não-Proliferação**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. p.3.

laureada pela segunda vez, em 1911, com o Prêmio Nobel, desta vez de Química, por ter isolado os elementos químicos denominados de polônio e rádio. Esses elementos químicos apresentavam um nível de radioatividade superior ao urânio.

No bojo dos estudos sobre as potências do átomo, Joseph John Thomson, inglês, prêmio Nobel de Física em 1906, veterano dos estudos sobre os *raios catódicos*, fez descobertas importantes pertinentes à existência de partículas menores que os átomos, as quais, posteriormente, seriam chamadas de elétrons. Ele comprovou que o átomo poderia ser decomposto em partículas infinitamente menores do que o átomo de menor peso jamais conhecido<sup>5</sup>. Suas descobertas abriram novas hipóteses no tocante à estrutura atômica da matéria.

Thomson admitiu, em 1910, que um átomo consistia em uma esfera de eletricidade positiva de densidade uniforme, pela qual eram distribuídas cargas iguais de sinal oposto na forma de elétrons<sup>6</sup>. O modelo atômico de Thomson, que ajudou na compreensão sobre a física atômica, favoreceu condições para que, em 1911, outro memorável cientista para o desenvolvimento da física atômica, um físico e químico neozelandês chamado Ernest Rutherford, desse outra importante contribuição, então, propondo um modelo atômico mais coerente para o desenvolvimento das pesquisas sobre o átomo.

De fato, esses importantes atores sociais para a história da física atômica mundial, somados a outros, cada qual contribuindo à sua maneira para o desenvolvimento científico dessa nova ciência, vão, a partir do final da última década do século XIX e primeiros anos do século XX, dar à física atômica uma posição relevante no âmbito científico internacional.

O desenvolvimento das pesquisas sobre a física atômica provocou uma ebulição de descobertas, propiciando uma atmosfera favorável ao intercâmbio de informações – entre os cientistas de variadas nacionalidades –, dessa forma, montando uma espécie de mosaico sobre a física atômica em ritmo acelerado.

O célebre físico alemão Albert Einstein foi um dos catalizadores desse movimento científico. Além de importante personagem para o desenvolvimento teórico da física atômica, participou ativamente nas pesquisas sobre o átomo e, em 1905, chegou à célebre equação  $E=MC^2$ . Como resume Olympio Guilherme, “nesta resume-se a teoria da relatividade

---

<sup>5</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.21.

<sup>6</sup> THOMSON, J. J. *Philosophical Magazine*, v. 19, n.111, March 1910, p. 424; v. 20, n.118, October 1910, p. 752(apud MARZO, Marco Antônio Saraiva et al. Op. cit., p.3).

einsteiniana, que, 37 anos depois de descoberta, facilitaria a liberação da energia contida no núcleo do átomo”<sup>7</sup>.

O desenvolvimento da física atômica, até convergir na fissão do núcleo do átomo do urânio, percorreu um longo caminho, o qual foi trilhado por pesquisadores de várias nacionalidades, como franceses, alemães, italianos, ingleses e norte-americanos.

Uma importante descoberta para as pesquisas nucleares daquele momento, a chamada transmutação artificial dos elementos, que levaria à fissão atômica e à fabricação de radioisótopos artificiais, os quais, por seu turno, seriam posteriormente empregados em vários ramos da indústria, foi feita, por outro casal, agora, os Joliot-Curie, Jean Frédéric e Irène, ela filha do casal Curie do início do século. Entretanto, oficialmente, foram os alemães Otto Hahn e Fritz Strassmann, em dezembro de 1938, que teriam observado quimicamente a fissão do átomo do urânio.

No início dos anos de 1930, o cientista italiano Enrico Fermi, que acabou por ser considerado um dos “pais” da bomba atômica, e seus auxiliares – Bruno Pontecorvo, Oscar D'Agostino, Franco Rasetti, Emílio Sègre e Giulio Cesare – trabalhando na Universidade de Roma, pesquisavam sobre o bombardeamento do núcleo do urânio e chegaram bem perto de produzirem a fissão atômica.

Entretanto, em março de 1939, os cientistas Hans von Halban, Frédéric Joliot e Lew Kowarski, baseados inclusive nas descobertas de Otto Hahn e Fritz Strassmann, calcularam que a fissão de um núcleo de urânio, desencadeada pela absorção de um nêutron, resulta em média na liberação de mais três nêutrons: “Estabelecia-se, assim, a possibilidade da reação em cadeia, abrindo o caminho para os reatores nucleares de pesquisa e potência e a bomba atômica”<sup>8</sup>.

Somado ao conjunto de esforços realizado por cientistas físicos atômicos do mundo inteiro, interessados nas possibilidades oriundas do desenvolvimento tecnológico da física nuclear, estavam setores importantes das sociedades, como os industriais e militares. Setores estes que começavam a demonstrar o interesse em desenvolver conjuntamente com os cientistas essa nova tecnologia.

Assim, a fissão nuclear havia sido desvendada graças a essa geração de cientistas nucleares. O que faltava para coroar as expectativas geradas para a física atômica, naquele

---

<sup>7</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.23.

<sup>8</sup> CHALIAND, Gérard; JAN, Michel. **Atlas du nucléaire, civil et militaire: des origines à la prolifération**. Lausanne: Payot, 1993. P. 21. Apud CAMARGO, Guilherme. **O fogo dos deuses: uma história da energia nuclear**. Pandora 600 a.C. – 1970. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. p.61.

momento histórico, seria produzir a reação em cadeia<sup>9</sup>. Mais, ainda, a reação em cadeia controlada. E, com tal intento, em 2 de dezembro de 1942, já radicado nos Estados Unidos da América, o cientista italiano Enrico Fermi chegou à reação nuclear sustentada. Fermi, diante de um restrito grupo de militares e cientistas, retirou lentamente as mil barras de cádmio, da pilha, até iniciar uma reação nuclear sustentada. “A Pilha de Fermi funcionou com grande sucesso. Entrava em operação o primeiro reator nuclear da história”<sup>10</sup>.

Nesse momento, a Segunda Guerra Mundial já destruía parte da Europa e ameaçava chegar aos países das Américas, o que intensificou a cooptação de setores estratégicos pelo governo dos Estados Unidos da América, relativo ao desenvolvimento científico da física nuclear, voltando-o para a produção de artefatos bélicos atômicos. E, em outro momento, os esforços foram no sentido do uso dessa tecnologia para fins pacíficos.

Os acontecimentos descritos representam a complexidade do desenvolvimento da física atômica em âmbito mundial, desde seu início até o advento das bombas nucleares. Em um processo que envolveu trocas de ideias e informações da comunidade científica baseada em diversos países, sendo, por isso, considerados os conhecimentos daí advindos como uma produção multinacional.

Deste modo, no presente capítulo, procura-se problematizar o desenvolvimento da física atômica no Brasil, com ênfase nas décadas de 1940 e 1950. Porém descreve-se, antes, de forma sucinta, o panorama da física no país nas três primeiras décadas do século XX. Além disso, procura-se identificar o papel da física atômica no processo de institucionalização das políticas científicas brasileiras representadas pela criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

Na análise, servimo-nos das já anunciadas categorias teóricas e metodológicas que orientaram a formulação da questão norteadora da pesquisa, isto é: que experiência é vivenciada no Brasil no campo da física atômica no período em foco e quais expectativas emanam dessa vivência, considerando ser historicamente um país fornecedor de minerais radioativos, matéria-prima para a incipiente indústria atômica? Procuraremos, também, identificar o “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa” (categorias cunhadas por Reinhart Koselleck, como já aludido) na seara do desenvolvimento da física atômica no Brasil, no período em foco.

---

<sup>9</sup> A cisão dos átomos que provocam novas cisões — liberando calor.

<sup>10</sup> RHODES, Richard (1988 *apud* CAMARGO, Guilherme. **O fogo dos deuses: uma história da energia nuclear. Pandora 600 a.C. – 1970.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. p.71).

## 1.2 FRAGMENTOS DA HISTÓRIA DA FÍSICA BRASILEIRA: 1900 A 1930

Os avanços científicos que deram conta da física atômica pelo mundo nascem no final do século XIX, em países nos quais os desenvolvimentos econômico, industrial, social e científico sobressaiam em comparação a outras sociedades menos desenvolvidas como o Brasil. Países em desvantagem em seus processos de desenvolvimento científico principalmente, não podiam, naquele momento histórico, acompanhar *pari passo* pesquisas realizadas em todas as áreas do conhecimento, em evidência, as da física.

O Brasil das primeiras três décadas do século XX mantinha sua vocação agrária e tinha seu processo de desenvolvimento industrial e educacional – itens fundamentais para um bom desenvolvimento científico – muito aquém dos países mais avançados. Em um texto onde analisa o desenvolvimento da formação social brasileira, cotejando-o com distintas interpretações dessa realidade ensejadas por diversas correntes de pensamento, Luiz Carlos Bresser Pereira joga luz sobre a interpretação da vocação agrária brasileira:

A interpretação da vocação agrária da sociedade brasileira corresponde à hegemonia da burguesia agrária-mercantil, tranquila no Brasil até os anos vinte e sob contestação a partir de então. Mas, ainda nos anos quarenta e cinquenta, era a interpretação ideologicamente poderosa, apesar do fato de a burguesia agrário-mercantil não controlar mais o Estado com exclusividade desde 1930.<sup>11</sup>

Essa situação nos sugere que as realidades política e econômica brasileira geravam dificuldades, sendo que setores essenciais para o desenvolvimento científico enfrentavam-nas, visto que, para haver avanço nas áreas científicas, em epígrafe a física, faziam-se necessários investimentos maciços em centros de pesquisa e desenvolvimento técnico, o que ocorria de forma bastante fragmentada naquele momento.

Há de se colocar, também, que os modelos teóricos das investigações científicas no Brasil estavam alicerçados nas influências do pensamento positivista de Comte, da ciência acabada, com poucas perspectivas para a mudança. Conforme Simon Schwartzmn, as ideias positivistas faziam com que, na ciência, não houvesse “mais lugar para a indagação, para a dúvida, para a experimentação”<sup>12</sup>. Essa característica aflorava nas instituições brasileiras que

<sup>11</sup> BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. **Interpretações sobre o Brasil**. In: Maria Rita Loureiro (org.). **50 anos de Ciência Econômica no Brasil**. Rio de Janeiro: Vozes, 1997. p17-69.

<sup>12</sup> SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Nacional/Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979. p. 88.

respondiam pelos estudos na área da física, naquela época, principalmente representadas pelas Escolas Politécnicas e Escolas de Engenharias.

Duas dessas escolas sobressaíam-se no Brasil, na área da física, a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, instituição que tinha sua origem assentada no século XVIII, e a Escola Politécnica de São Paulo, fundada em 1894. Além dessas, registram-se, também, a Escola de Minas de Ouro Preto (1876), a Escola de Engenharia de Porto Alegre (1896), a Escola de Engenharia de Pernambuco (1896), a Politécnica da Bahia (1896), Escola de Engenharia de Belo Horizonte (1911), a Escola de Engenharia Militar do Rio de Janeiro (1919), etc.

A maioria dos professores que ensinava física nessa época não era físicos, mas professores que repassavam as teorias físicas prontas e acabadas. Segundo Motoyama, “o conhecimento dessa área se fazia através do filtro dos manuais. A ordem lógica de apresentação, o caráter fechado e sistemático desses livros didáticos adequava-se admiravelmente aos preceitos de Augusto Comte”<sup>13</sup>.

Ao que parece, os preceitos positivistas voltados para o desenvolvimento científico, principalmente na área da física, no Brasil, não estavam em consonância com a mentalidade científica de nações desenvolvidas, que, àquela época, elaboravam os estudos mais avançados sobre a física moderna e, por consequente, sobre a física atômica. A história das ciências mostra, assim, que as ciências físicas modernas, neste século, “passariam pela Inglaterra, com Rutherford e Thompson, e pela Alemanha, com os trabalhos de Einstein e Heisenberg”, infere Schwartzman<sup>14</sup>. Acrescentamos, ainda, Max Planck e as contribuições alemãs para formação da chamada física moderna, mormente a física quântica.

Deste modo, os estudos brasileiros em relação ao desenvolvimento científico da física moderna, durante as três primeiras décadas do século XX, encontravam-se muito dispersos, e, assim, o Brasil pouco contribuiu para essa ciência nesse período. O desenvolvimento da física atômica estava, em grande medida, assentado nas bases teóricas da física moderna. Todavia, como exceção, alguns homens de ciência no Brasil escolhiam temas bem atuais para seus trabalhos, preocupados em manterem-se atualizados com as novidades científicas produzidas em outros lugares. Como, por exemplo, Otto de Alencar Silva e Manoel Amoroso Costa<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> MOTOYAMA, Shozo. **A Física no Brasil**. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo. **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1979. p. 70.

<sup>14</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p.88.

<sup>15</sup> Além de Simon Schwartzman e Shozo Motoyama, ver em: VIEIRA, Cássio Leite; VIDEIRA, Antônio Augusto Passos. **História e Historiografia da Física no Brasil**. Revista de História e Estudos Culturais, Vol.4, Ano IV. Julho\Agosto\Setembro de 2007. Disponível em: <<http://www.revistafenix.pro.br/PDF12/dossie.artigo.5-Antonio.Augusto.Passos.pdf>>. Acesso em: 01 de fev. de 2013.

Não obstante, esse período traz consigo mudanças da mentalidade do meio acadêmico brasileiro, mudanças voltadas para a construção de um ambiente propício à pesquisa da física no Brasil<sup>16</sup>. A perspectiva para o desenvolvimento científico na área da física começou a desenvolver-se no sentido de aumentar suas possibilidades de descobertas onde pudesse avançar na fronteira das indagações, acompanhando os preceitos da física moderna.

As pesquisas experimentais adotadas pelos países mais avançados há muito propiciavam novos horizontes para o fazer científico no setor da física e foi, no bojo dessa tendência, que surgiram condições para o desenvolvimento da física atômica nesses países mais avançados.

Para tanto, denotamos os esforços de alguns homens de ciência, como o já citado Otto de Alencar Silva, engenheiro civil e estudioso de matemática, física e astronomia, como precursores dessa mudança de mentalidade no Brasil. Otto de Alencar, que contribuiu para o aperfeiçoamento da matemática contemporânea no Brasil, item crucial para o desenvolvimento científico na área da física, foi um dos primeiros a questionar sobre a forma de como professores da Politécnica do Rio de Janeiro se ocupavam do fazer científico na área da física. E mais, suas ações, em certa medida, contrapunham-se à ideologia positivista que influenciava fortemente os meios científicos brasileiros da época. Clovis Pereira da Silva contribuiu para aumentar o nosso entendimento a respeito do início dessas mudanças, como podemos conferir:

Ao perceber o anacronismo da ideologia positivista de A. Comte no que dizia respeito ao desenvolvimento das Matemáticas, bem como ao seu ensino no Brasil, Otto de Alencar passara a se rebelar contra a influência daquela ideologia sobre a incipiente comunidade científica brasileira de então. Por meio de sua postura científica na qual postulava também o conceito de ciência não-acabada, aberta, isto é, o conceito de que a ciência não deveria ser constituída apenas de sua parte que estava pronta, contrariando desta forma boa parte do ideário comtiano, (relembramos que a Escola Politécnica de sua época fora um dos redutos da ideologia comtiana), Otto de Alencar iniciara em 1898, o ciclo de ruptura da influência do positivismo comtiano sobre a elite intelectual brasileira. Ele, apesar de solitário passara a representar a trilha por meio da qual os mais lúcidos membros da elite intelectual brasileira iriam acompanhar e solver a evolução das ciências, em particular, das Matemáticas que ocorria no velho continente<sup>17</sup>.

Otto de Alencar começou a lecionar na Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1895, desenvolveu vários estudos sobre matemática e física, ilustrativamente, citamos alguns artigos publicados, vejamos: "O Teorema de Lancret e uma nota sobre a equação de Riccati", na

---

<sup>16</sup> MOTOYAMA, Shozo. Op. cit., p. 70.

<sup>17</sup> SILVA, Clovis Pereira da. OTTO DE ALENCAR SILVA. 1997. Disponível em: <<http://www.im.ufrj.br/doc/otto.htm>>. Acesso em: 30 de jan. de 2013.

Revista Escola Politécnica do Rio de Janeiro, v.1, n. 4, 1897, p. 113-121; "Quelques erreurs de Comte", no Jornal de Ciências Matemáticas Físicas e Naturais, tomo VI, n. XXIII, 1901, p. 100-104; "Lições sobre a teoria das funções simétricas", na Revista Cursos Escola Politécnica Rio de Janeiro, n.3, 1906, p. 1-42<sup>18</sup>.

Ele estava próximo de inaugurar uma nova fase na Politécnica do Rio de Janeiro e, conforme Clovis Pereira, deu início ao movimento antipositivista que se desenvolveu nessa Politécnica. Contudo Simon Schwartzman resume bem, “este era um grupo relativamente marginal”<sup>19</sup>.

O amadurecimento científico de Otto de Alencar<sup>20</sup> confluía com o que foi chamado, por Pierre Guaydier, em sua obra “História da Física”, de “notável florescimento” da física no século XX, ou seja:

[...] por um lado, alguns cérebros de gênio elaboram teorias originais; nas quais encaram as questões de um ângulo completamente novo, abalando as noções mais clássicas. Por outro lado, uma multidão de investigadores, através de trabalhos pacientes, imaginam e aperfeiçoam múltiplas invenções, consequências mais ou menos longínquas das puras especulações dos seus predecessores.

Em 1905, foi realizado, na cidade do Rio de Janeiro, o Terceiro Congresso Científico Latino-Americano, evento que reunia trabalhos dos pesquisadores e cientistas da época. Otto de Alencar publicou, então, seu texto sobre a "Teoria dos Covariantes e das Curvas de Dupla Curvatura", no relatório geral do Congresso, tomo II, livro A, p. 13-47. Esses trabalhos aproximavam-se das pesquisas sobre a física e a matemática realizadas nos países mais avançados nessas áreas.

Nesse sentido, outro importante nome para o desenvolvimento científico brasileiro e que auxiliou em disseminar uma forma mais dinâmica para os procedimentos de pesquisas científicas no Brasil, quanto à física, foi Henri Charles Morize, mais conhecido, no Brasil, como Henrique Morize. Era francês de nascimento e naturalizado brasileiro, foi engenheiro industrial, geógrafo e engenheiro civil. Morize, como professor da Politécnica do Rio de Janeiro, coloca no laboratório de física equipamentos completos de raios X<sup>21</sup>. Esses dois cientistas, entre outros, foram considerados os precursores da nova mentalidade científica,

<sup>18</sup> **Arquivo Álvaro Alberto.** Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

<sup>19</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p.88.

<sup>20</sup> GUAYDIER, Pierre. Op. cit., p. 85.

<sup>21</sup> **Arquivo Álvaro Alberto.** Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

principalmente na área da física no Brasil, visto que as suas influências abrangiam outros setores científicos. Motoyama procura esclarecer algumas características de Morize:

Na mesma época, alguns professores se dedicavam à tarefa de despertar o interesse pelos trabalhos experimentais, tarefa bastante inglória em virtude de nosso substrato técnico ainda incipiente. Henrique Morize (1860-1930), professor de Física da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, introduziu o ensino experimental renovado, mas para isso teve de importar uma grande quantidade de aparelhos didáticos e instrumentos de medida<sup>22</sup>.

Henrique Morize, em 1898, publica, na Revista da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, artigo intitulado Novo Método para a Determinação dos Projéteis pela Radiografia, nessa época, já era professor dessa escola. A sua metodologia investigativa foi considerada inovadora para os padrões brasileiros da época e, como citado, ele foi responsável pela introdução das práticas experimentais na Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

Algumas teorias clássicas na área da física não mais davam sustentabilidade para o avanço científico promovido pelos cientistas da área, principalmente aqueles situados nos países mais avançados industrialmente, a partir do século XX. Conforme Guaydier, as teorias clássicas aplicadas ao corpo negro haviam desembocado na lei de Rayleigh, totalmente contrária à experiência<sup>23</sup>. Nesse sentido, surgem nomes importantes que vieram para modificar algumas dessas teorias clássicas, como o alemão Max Planck.

Planck modifica alguns paradigmas sobre as leis que influenciavam os corpos negros e introduz novas bases para as pesquisas desse objeto, utilizando também da experiência. Essas ações foram importantes para que Planck desenvolvesse a teoria dos quanta. “Depois de 1920, os quanta, admitidos por todos os cientistas, verão o seu papel aumentar ainda mais; a constante de Planck aparecerá como uma das grandezas fundamentais da Física Moderna”<sup>24</sup>.

Na Politécnica de São Paulo, o primeiro professor de física foi Francisco Ferreira Ramos, catedrático de física experimental e meteorologia e física industrial, e, conforme Vieira e Videira, desenvolveu pesquisas com raios X na mesma época de Morize<sup>25</sup>. Essas ações, em conjunto, em certa medida, abriam novas expectativas para os estudiosos da física, pois utilizavam novas práticas no fazer científico da época e abriam novos desafios aos estudiosos ao implementarem alguns laboratórios de pesquisas.

---

<sup>22</sup> MOTOYAMA, Shozo. Op. cit., p. 69.

<sup>23</sup> GUAYDIER, Pierre. Op. cit., p.86.

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> VIEIRA, Cássio Leite; VIDEIRA, Antônio Augusto Passos. Op. cit.

Mas não eram suficientes para imprimirem uma mudança significativa na estrutura científica brasileira concernentemente à física. Faltava estrutura nos centros de ensino, laboratórios equipados e profissionais preparados. Porém as ações individuais de homens como Alencar, driblavam algumas dificuldades e lutavam a favor de tendências modernizantes nessa área.

Entrementes, conforme as categorias históricas de Reinhart Koselleck, apresentadas em sua obra “Futuro Passado”, das quais lançamos mão como um suporte teórico metodológico em nosso trabalho, o “espaço de experiência” de alguns atores sociais da história da física brasileira estava conectado à experiência produzida em alguns centros de pesquisa internacionais que eram adeptos aos teóricos considerados modernos na área da física, com isso, geravam um “horizonte de expectativa” nesses atores sociais brasileiros que buscavam suprir as lacunas apresentadas no modelo vigente do fazer científico dessa área naquele momento. Ou seja, buscavam na física “moderna” o que não conseguiam na física “tradicional”.

Entre aqueles que comungavam com a tendência modernizante do desenvolvimento da física no Brasil, estava Manoel Amoroso Costa – Engenheiro civil, bacharel em ciências físicas e matemática, tornou-se um divulgador e expositor da teoria da relatividade einsteiniana no país. Ficou reconhecido pelas suas conferências sobre o assunto e apresentou tese de docência, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, com o título “Sobre a Formação das Estrelas Duplas”, em 1913, foi aluno de Otto de Alencar<sup>26</sup>, esses estudos alinhavam-se às novas bases teóricas da física.

De fato, a teoria da relatividade de Einstein, divulgada a partir da segunda década do século XX, e a teoria quântica de Planck, inaugurada no início do século, podem ter servido de base teórica para os estudos da geração de cientistas que ia de Otto de Alencar, passando por Amoroso Costa e alcançando Theodoro Ramos. Esses nomes importantes para o desenvolvimento da física no Brasil, entre outros, acabaram por ser os responsáveis pela entrada da matemática do século XX no país<sup>27</sup>, como o desenvolvimento da física moderna, item básico para o início das investigações brasileiras sobre a física atômica.

Conforme Simon Schwartzman nos informa, Otto de Alencar teve, em Manuel Amoroso Costa (1885-1928), seu principal discípulo e continuador da luta contra o positivismo<sup>28</sup>. Com o passar do tempo, Amoroso Costa veio a dedicar-se mais especialmente

---

<sup>26</sup> MOTOYAMA, Shozo. Op. cit., p.70.

<sup>27</sup> VIEIRA, Cássio Leite; VIDEIRA, Antônio Augusto Passos. Op. cit.

<sup>28</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p.111.

à filosofia da matemática e a problemas de cosmogonia, não antes de influenciar personagens importantes para o desenvolvimento científico brasileiro, mais especificamente nas áreas da matemática e física, como Lélío Gama, o próprio Theodoro Ramos, Roberto Marinho de Azevedo e Felipe dos Santos Reis, nomes que participam ativamente no desenvolvimento da física no Brasil e desempenharam papel importante no desenvolvimento da física atômica brasileira.

Theodoro Augusto Ramos, que era paulista, iniciou seus estudos superiores na Politécnica do Rio de Janeiro, em 1912, mesmo ano em que Manoel Amoroso Costa começava a dar aulas nessa escola. Foi considerado o mais expressivo discípulo de Amoroso Costa e acabou por se tornar o representante da ala daqueles que lutavam contra o predomínio das doutrinas positivistas, principalmente na física.

Em 1916, houve um embate acadêmico entre Licínio Atanásio Cardoso, um militar e professor de matemática da Politécnica do Rio de Janeiro, que defendia as bases teóricas positivistas, com o próprio Theodoro Ramos. Esse embate representaria, em certa medida, o velho contra o novo, ou seja, a tentativa de manutenção dos *status quo* do ensino da física contra a inevitável renovação dos estatutos da física no Brasil<sup>29</sup>.

Ações instauradas na área da inovação ajudaram o Brasil a romper atrasos importantes na área da física para criar condições humanas e materiais capazes de acompanhar minimamente o desenvolvimento da física atômica, a exemplo da criação das universidades na década de 1930.

Intuímos que acontecimentos, como o próprio processo de institucionalização das políticas científicas, que começaram a ocorrer nos países mais desenvolvidos a partir dos primeiros anos do século XX, ou seja, a aproximação entre os centros de pesquisa, o Estado e a iniciativa privada, serviam como motivadores para grupos, como o precedentemente mencionado, empenharem-se a modificar os estatutos da pesquisa física no Brasil e, dessa maneira, abrir possibilidade para que essa institucionalização ocorresse no país, por conseguinte, promovendo o desenvolvimento científico da física brasileira.

Theodoro Ramos, em 1919, assume uma cadeira na Politécnica de São Paulo como professor substituto e, conforme Francisco Mendes de Oliveira Castro, com sua atuação, a Escola Politécnica de São Paulo tornou-se, na época, o principal centro irradiador da

---

<sup>29</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p.112.

matemática moderna no país<sup>30</sup>. Em 1923, Theodoro Ramos desenvolvia estudos sobre a relatividade e propriedades de átomos como o de hidrogênio.

Lélio Itapuambyra Gama, que foi engenheiro geógrafo e engenheiro civil pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, tal qual Theodoro Ramos, ajudou a introduzir definitivamente a matemática do século XX no Brasil, tendo como alguns de seus principais trabalhos a “Análise Funcional a Fréchet e a Topologia a Sierpinski & Kuratowski”, assuntos como os adotados por aquele grupo ligado à física moderna.

De fato, várias ações complementares às citadas foram promovidas em prol do desenvolvimento da física moderna no Brasil, durante as primeiras três décadas do século XX. Contudo observamos que os atores sociais supracitadas nos dão, de forma geral, a dimensão da mudança paradigmática no fazer científico, principalmente na área da física, naquela época. As ações empreendidas por esses personagens históricos da física brasileira ajudaram a lançar bases para que, em outro momento, houvesse condições para intensificar as investigações sobre a física atômica no Brasil. Nesse sentido, a década de 1940, foi a década em que a física atômica começa a ser desvendada nos laboratórios brasileiros apoiada nos “estatutos” da física moderna.

Às ações individuais e coletivas de homens da ciência preocupados em promover o desenvolvimento científico da física no Brasil convergem novas organizações de interesse dos setores científicos. Em 03 de maio de 1916, foi fundada a Sociedade Brasileira de Ciências (SBC), tendo Henrique Morize como seu primeiro presidente, cumprindo mandato de 1916 a 1926. A SBC passou a denominar-se Academia Brasileira de Ciências (ABC), em 1922.

A organização dos grupos científicos em sociedades, associações ou academias, sem dúvida, fez parte de um processo de desenvolvimento institucional das pesquisas científicas no Brasil e contribuiu para a melhora da qualidade das pesquisas em algumas áreas do saber. Nesse sentido, o Brasil recepcionou, através da ABC, na segunda metade da década de 1920, duas importantes personalidades do mundo científico, Albert Einstein e Marie Curie.

O cientista alemão Albert Einstein chegou ao Brasil em 04 de maio de 1925, participou de vários eventos e realizou algumas palestras, uma das quais na Academia Brasileira de Ciências. Após a apresentação das novas ideias de Einstein, ocorreu um caloroso debate promovido pelos participantes<sup>31</sup>. Ainda, conforme o físico Ildeu de Castro Moreira, a

---

<sup>30</sup> Nesse sentido, ver CASTRO, F. M. de Oliveira. **A Matemática no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 1992. AZEVEDO, Fernando de. **As Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Melhoramentos, 1955.

<sup>31</sup> MOREIRA, Ildeu de Castro; VIDEIRA, Antônio A. P. (orgs.). **Einstein e o Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1995. p. 190.

palestra foi mais um elemento agregador para a afirmação de uma nova visão da ciência em contraposição à visão positivista de um grupo ativo de acadêmicos, que, embora pequeno, exercia uma grande influência na cultura científica brasileira<sup>32</sup>. As mudanças no fazer científico da física, que, em certa medida, representava outras áreas da ciência, embora a área da saúde estivesse cientificamente mais “atualizada”, principalmente no aspecto relacionado à área sanitária, não mais deixavam de expressar a inconveniência do atraso científico brasileiro.

No ano seguinte, foi a vez da franco-polonesa Marie Curie fazer uma apresentação na ABC, em 24 de agosto de 1926. A cientista fez um apanhado sobre suas pesquisas relacionadas à radioatividade. Nessa ocasião, um ator social importante para o trabalho em tela, ao qual nos reportaremos outras vezes, o almirante Álvaro Alberto Motta e Silva – na época com 37 anos, oficial da marinha e professor da Escola Naval – foi designado pela ABC para secretariar a solenidade.

Essas visitas ocorreram em um momento de mudança de perspectivas sobre o fazer científico no Brasil. O movimento de mudança na física permeava todos os principais centros de pesquisa brasileiros. A tendência era generalizante, pois o modelo anterior (positivista) não mais se sustentava. Motoyama observa: “o movimento era consequência natural do esforço em assimilar a matemática e a física contemporâneas. Comte havia parado no século XVIII em termos da Ciência. Porém as duas disciplinas, não. Elas haviam recebido modificações substanciais nas suas estruturas no decorrer do século XIX e na entrada do século XX”<sup>33</sup>.

Inferimos que o descontentamento de um grupo de pesquisadores ligados à física, do início do século XX, sobre o “estatuto” dessa ciência naquele momento, acompanhando o movimento de transição entre a física clássica e a física moderna, procurou acompanhar essa mudança no Brasil. Essa transição assumiu caráter fundamental para que, na década de 1940, o país pudesse iniciar de forma ativa seu desenvolvimento científico para o setor atômico nacional e internacional.

Assim, a limitação científica dos setores da matemática, física e também da química, a partir da década de 1930, começou a retroceder, lentamente, de acordo com as ações empreendidas por homens de ciência representados na figura de Otto de Andrade. Leite Lopes chama a atenção para o fato de que “a evolução da ciência no Brasil, neste período, constitui

---

<sup>32</sup> MOREIRA, Ildeu de Castro; VIDEIRA, Antônio A. P. (orgs.). Op. cit., p. 190.

<sup>33</sup> MOTOYAMA, Shozo. **A Física no Brasil**. In: FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo. **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1979. p. 69.

um exemplo – entre muitos outros – dos esforços empregados por um pequeno número de cientistas”<sup>34</sup>.

### 1.3 DESENVOLVIMENTO DA FÍSICA ATÔMICA NO BRASIL ENTRE 1930 E 1956

Com ascensão de Getúlio Vargas à presidência do Brasil, em 1930, inicia uma nova dinâmica nos setores políticos, sociais e econômicos. Essas mudanças repercutem em grande medida no desenvolvimento das políticas educacionais brasileiras. Essa época, segundo Regina Lucia de Moraes Morel, foi marcada pelo fim da hegemonia agroexportadora e a expansão do capitalismo de base urbano-industrial<sup>35</sup>.

Se, durante as três primeiras décadas do século XX, os esforços pelo desenvolvimento científico no Brasil, mais especificamente da física, ficavam a cargo quase exclusivamente dos próprios cientistas, a partir de 1930, esse contexto, em certa medida, altera-se; “a institucionalização da pesquisa física no Brasil inicia-se na década de 30”<sup>36</sup>. Motoyama está se reportando à influência que as principais universidades brasileiras, surgidas na década de 1930, exerceram sobre a pesquisa na área da física.

A Universidade de São Paulo (USP), tendo Theodoro Ramos como responsável em sua implementação, fundou a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), a qual acomodou o departamento de física. Segundo Motoyama, esse departamento foi organizado em bases institucionais modelares, dentro do esforço de alguns intelectuais ligados à elite paulista para fundar uma universidade que granjeasse a hegemonia cultural para São Paulo.

Essa hegemonia cultural, entre seus significados, intencionava o pioneirismo no desenvolvimento científico de várias áreas, inclusive as da física, não de forma convencional, sobretudo com vistas para a modernidade, conforme os preceitos dos modernos centros de pesquisa da Europa daquela época.

Outro centro universitário que merece destaque no contexto das importantes universidades da década de 1930, como ambientes propícios ao desenvolvimento da física, no Brasil, foi a Universidade do Distrito Federal (UDF), fundada em 1935, por Anísio Teixeira, secretário municipal (educação) da cidade do Rio de Janeiro. Morel esclarece que essa

---

<sup>34</sup> LOPES, José Leite. **Ciência e Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969. p. 20.

<sup>35</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. **Ciência e Estado: a política científica no Brasil**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979.

<sup>36</sup> MOTOYAMA, Shozo. *A Física...* p. 69.

universidade foi extinta pelo Estado Novo, em 1939, sendo vários de seus institutos e cursos absorvidos pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil<sup>37</sup>.

Alguns autores, como Carlos Girotti, em sua obra “Estado Nuclear no Brasil”, vão além e confirmam categoricamente que, após a organização do departamento de física da USP, “registram os primeiros trabalhos sistemáticos no campo da Física Nuclear”<sup>38</sup>. Com o intuito de conferir o início dos estudos sobre a física atômica, no Brasil, buscando verificar a veracidade da afirmação desse autor servimo-nos da obra “Formação da Comunidade Científica no Brasil”, de Simon Schwartzman, que alude à importante afirmação, e completa que, entre 1934 e 1942, Wataghin deu início a duas linhas de pesquisa, uma de física teórica e matemática, com Mário Schenberg, Abraão de Moraes e Walter Schutzer, e outra de física experimental no campo de raios cósmicos, com Marcelo Damy, Paulus A. Pompéia e Y. Monteux<sup>39</sup>. Essas linhas de pesquisas, ao que tudo indica, foram responsáveis pelas primeiras investigações sobre o campo da física atômica no Brasil.

Gleb Wataghin, ítalo-russo, físico teórico, especialista em raios cósmicos e física nuclear, contratado por Theodoro Ramos para chefiar o departamento de física da USP, liderou os primeiros grupos de físicos atômicos de São Paulo.

Wataghin implementou diretrizes para o estudo da física atômica naquela geração de alunos que foram contemporâneos à sua chegada. Como físico e residente, a maior parte do tempo, na Europa, participou da atmosfera envolta no desenvolvimento da física atômica. Nesse sentido, mantinha muitos contatos, principalmente na Itália, com outros cientistas físicos de renome internacional como Enrico Fermi.

Seu aluno Mário Schenberg foi um dos beneficiados pelas suas ações, pois, após ser iniciado no ambiente do departamento de física da USP, ainda desprovido de condições materiais, foi encaminhado para trabalhar com Enrico Fermi. Segundo o próprio Wataghin, em entrevista concedida a Schwartzman e publicada em sua obra “Formação da comunidade científica no Brasil”, Mário Schenberg “voltou para o Brasil transformado. Recebeu do ambiente – porque tinha muito ambiente, muito intercâmbio – o que eu não podia dar a ele sozinho”<sup>40</sup>. O ambiente que Wataghin se refere, nessa entrevista dada a Schwartzman, é aquele oriundo de alguns laboratórios de pesquisas na área da física estabelecidos em outros países, nesse caso, na Itália.

---

<sup>37</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.39.

<sup>38</sup> GIROTTI, Carlos A. **Estado Nuclear no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1984. p. 18.

<sup>39</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p.254.

<sup>40</sup> Wataghin, entrevista. (*apud* SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p. 255).

O chefe do departamento de física da USP, Wataghin, não era afeito a física experimental, mas naquele tempo, as questões ainda estavam por resolver, então, fazia-se necessário que o departamento de física desse conta das aulas de física experimental, nesse sentido, Gleb Wataghin procurou suprir as necessidades à medida do possível. Em 1937, Marcello Damy de Souza Santos tornou-se assistente de Wataghin na área da física experimental em raios cósmicos. Marcelo Damy, em entrevista para Simon Schwartzman, lembra: “comecei a trabalhar então com Wataghin, em problemas relacionados com raios cósmicos. Eram problemas que envolviam tecnologia muito especiais, por exemplo, todo o equipamento de observação era baseado na eletrônica, em circuitos eletrônicos”<sup>41</sup>.

Assim como Mário Schenberg, Marcello Damy foi estudar fora, em Cambridge, onde trabalhou com o prêmio Nobel de Física William Bragg, especialista em raios X, retornando ao Brasil em 1940. Enquanto esteve fora, Paulus Aulus ocupou seu lugar como assistente do chefe do departamento de física da USP. A “metodologia” utilizada por Wataghin, à medida do possível, de encaminhar os bons alunos para estagiarem em alguns laboratórios de ponta pelo mundo, apresentou-se muito eficaz. Essa geração de físicos, como aludido por vários autores, pode ser considerada a primeira geração de físicos atômicos no Brasil.

Em 1939, com Giuseppe Occhialini, Wataghin e Paulus Aulus Pompeia, estudou sobre os raios cósmicos. No mesmo ano, Arthur Compton, físico norte-americano da Universidade Chicago, veio ao Brasil a convite de Wataghin e Álvaro Alberto. Por essa época, Pompeia foi convidado a estagiar em Chicago, trabalhando com circuito elétrico de Reich, retornando ao Brasil em 1942<sup>42</sup>.

O ano de 1942 representou muito para o desenvolvimento da física atômica mundial, pois, exatamente em um dos laboratórios da Universidade de Chicago, Arthur Compton, junto com Enrique Fermi, controla a “reação em cadeia” da fissão do núcleo do átomo, em outras palavras, descortinam a tecnologia do fabrico da bomba atômica.

As pesquisas sobre os raios cósmicos no Brasil acabaram por render descobertas importantes em 1941. Pompeia regressara dos Estados Unidos para acompanhar os testes envolvendo vinte balões atmosféricos junto com Wataghin e Damy. Segundo Schwartzman, “Wataghin detectou pela primeira vez, o que hoje ainda chama de *showers penetrants*, ou seja, a produção múltipla de mésons”.<sup>43</sup> Entrementes, outro polo de pesquisa sobre a física atômica no Brasil estava se formando, era o núcleo de pesquisadores vinculados ao Instituto

---

<sup>41</sup> Marcelo Damy, entrevista (ibidem, p. 256).

<sup>42</sup> Ver em SCHWARTZMAN, Simon. Op. cit., p. 257.

<sup>43</sup> Ibidem, p.258.

Nacional de Tecnologia (INT) e também da Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil, liderado por Bernard Gross, físico alemão.

No Rio de Janeiro, o processo de institucionalização da física atômica contou com outros contornos. Primeiro, houve a tentativa da UDF, que, ao que parece, estava em consonância com os preceitos maiores que foram aplicados na USP, ou seja, uma universidade com maior liberdade aos departamentos. Mas foi fechada subitamente em 1939 e, na tentativa da transplantação para a FNFi, as coisas não ocorreram muito bem.

Conforme Leite Lopes, “a criação dessa Faculdade não obedeceu, entretanto, o plano analógico ao que orientou a organização da Faculdade de São Paulo”<sup>44</sup>. Alguns embates no campo administrativo ofuscaram a transição para a implementação da Faculdade Nacional de Filosofia. O Ministério da Educação escolhia professores de Física e Matemática para organizar os departamentos correspondentes através de negociações diplomáticas, assevera Leite Lopes<sup>45</sup>. Sob o comando de Bernard Gross, o grupo do Rio de Janeiro começou dedicando-se aos estudos dos raios cósmicos, tal qual a USP, tema da tese de doutoramento do próprio Gross. No início da década de 1940, a linha de pesquisa do grupo migra para a investigação sobre a área da física que abarca os dielétricos e eletretos, ou seja, a física do estado sólido, conforme a historiografia. O grupo que acompanhava Gross era composto pelos seguintes nomes: Joaquim da Costa Ribeiro, Plínio Sussekind Rocha, Armando Dias Tavares, Francisco Oliveira Castro, Sérgio Mascarenhas, Yvonne Mascarenhas, Guilherme Leal Ferreira, entre outros<sup>46</sup>.

Desta turma, Guilherme Fontes Leal Ferreira destaca Joaquim da Costa Ribeiro, que descobriu, no início da década de 1940, o que ficou conhecido como o “efeito Costa Ribeiro”. Segundo o mencionado autor, esse trabalho foi o resultado de estudos sobre a formação de eletretos sobre a ação de campos elétricos perto do ponto de fusão, percebendo que, mesmo sem campo elétrico aplicado, o sólido que se formava do líquido estava carregado<sup>47</sup>.

Esse artigo foi titulado “Sobre a Eletrização da Cera de Carnaúba na Ausência de Campo Elétrico Exterior” e foi apresentado à ABC em abril de 1943. Essa contribuição de Joaquim da Costa Ribeiro foi reconhecida internacionalmente e, em certa medida, identificada

<sup>44</sup> LOPES, José Leite. *Ciência e Liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969. p.138.

<sup>45</sup> *Ibidem*, p. 139.

<sup>46</sup> FERNANDES, Carlos. Bernard Gross (1905-2002). Disponível em: <[http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/BernGros\\_m.html](http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/BernGros_m.html)>. Acesso em: 14 dez. 2012.

<sup>47</sup> FERREIRA, Guilherme Fontes Leal. *Há 50 anos: O Efeito Costa Ribeiro*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, n. 3. Setembro de 2000. Disponível em: <[http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22\\_434.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_434.pdf)>. Acesso em: 10 de dez. 2012.

como uma contribuição inédita para o setor da física internacional que dialogava com os estudos sobre a física atômica.

A literatura especializada registra que, enquanto os centros de pesquisa sobre a física atômica no Brasil estavam produzindo resultados a partir de experimentos, muitas vezes, simples, se comparados aos moldes do desenvolvimento da física atômica em laboratórios de nações avançadas naquele momento, chegando a resultados publicáveis, mas com poucos impactos práticos, os norte-americanos demonstravam as possibilidades práticas da energia nuclear.

O início da “era atômica” tem marco com o uso militar da energia atômica na forma das duas bombas lançadas no Japão, especialmente a primeira, que bombardeou, no dia 06 de agosto de 1945, a cidade de Hiroshima. Nos primeiros anos dessa era, os Estados Unidos da América são o único a deter o conhecimento do ciclo completo sobre a energia da fissão nuclear – ou seja, até a fabricação da bomba.

Conforme Dias Leite, em sua obra “A Energia do Brasil”, o envolvimento do Brasil na área da produção tecnológica da física atômica se deu em consequência do acordo com os Estados Unidos da América em julho de 1945, na forma de fornecedor de matéria-prima para este país.<sup>48</sup>

Na fase inicial da “era atômica”, o tório tem uma importância que depois não se confirma; este mineral despertou expectativas por ser capaz de ser transformado em urânio enriquecido, portanto, em combustível de interesse para tecnologia nuclear<sup>49</sup>. Foi na condição de fornecedor de matéria-prima que o Brasil participou de debates no plano internacional relacionados às questões da energia atômica, a exemplo das discussões em torno das propostas do Plano Baruch (1946), dos Estados Unidos da América, discutido na Comissão de Energia Atômica da ONU (CEA/ONU).

Nessa fase inicial da “era atômica”, no Brasil, poucos homens de ciência detinham conhecimento especializado nessa área. Entre os que podiam ser incluídos nessa elite, é possível citar o almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva e os professores Ignácio Azevedo do Amaral e José Carneiro Felipe, de acordo com Antônio Dias Leite<sup>50</sup>. Entretanto apontamos que, nessa época, outros importantes nomes, como Cesar Lattes, Mário Schenberg e José

---

<sup>48</sup> LEITE, Antônio Dias. **A Energia do Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007. p.114.

<sup>49</sup> ALVES, Rex Nazaré (1990 *apud* LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p.114).

<sup>50</sup> *Ibidem*, p.113.

Leite Lopes, entre outros, reuniam condições em dissertar sobre a parte teórica dessa tecnologia.

Quanto ao horizonte de expectativas quanto ao emprego prático da fissão nuclear, como já aludido, despertou-se uma aura paradoxal – de temor e esperança. Temor originado da capacidade destrutiva do uso militar da energia atômica, especialmente na forma de combustível para o fabrico de bomba, e motivado pelas imagens aterrorizadoras e de proporções em alta escala de alcance destrutivo em termos humanos e materiais em grande área, firmados com as fotos dos bombardeios das cidades japonesas (1945) e que correram mundo afora. Por sua vez, a esperança, de modo especial, para os países altamente demandantes de energia, aqueles altamente industrializados e principalmente os dependentes de importação de insumos neste setor, face da possibilidade de vir a ter energia abundante e barata por meio da fissão nuclear.

Expectativa esta que só se efetiva, de alguma forma, em 1958, quando, nos Estados Unidos, entra em funcionamento a usina de Yankee Atomic Power Plant, em Massachusetts, com a geração de energia elétrica a partir da energia nuclear, em escala comercial<sup>51</sup>. A União Soviética e a Inglaterra compartilham com os Estados Unidos da América, países que primeiro inauguraram usinas geradoras de energia elétrica a partir de matrizes nucleares. Pedro Carajilescov e João Manuel Losada Moreira informam que a usina de Obninsk foi a primeira nuclear da U.R.R.S. e a usina de Calder Hall a primeira inglesa<sup>52</sup>.

O Brasil, na figura de Álvaro Alberto Motta e Silva, comungou com as expectativas originadas pelo advento da energia nuclear, ou seja, a utilização dessa nova descoberta para usos industriais, que poderia inclusive ser a produção de energia elétrica via matriz nuclear. Contudo a falta de conhecimento científico na área, voltada para a produção de energia atômica, foi fator limitador para as expectativas brasileiras.

Porém, em face de sua condição de produtor de matéria-prima para essa nascente “indústria”, algumas ações foram realizadas, inclusive a que levou à criação, em 1946, de uma Comissão de Fiscalização de Minerais Estratégicos, com a proibição de exportação de minerais atômicos, conforme Dias Leite<sup>53</sup>. Esse autor se refere à Comissão de Estudos e Fiscalização de Minerais Estratégicos (CEFME), criada no governo do General Eurico Gaspar

---

<sup>51</sup> LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p.141.

<sup>52</sup> CARAJILESCOV, Pedro; MOREIRA, João Manoel Losada. **Aspectos Técnicos, Econômicos e Sociais do uso Pacífico da Energia Nuclear**. Ciência e Cultura, Volume 60, no.3, São Paulo. Setembro/2008. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000300012&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000300012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12 de março 2013.

<sup>53</sup> LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p.114.

Dutra. Segundo Dias Leite, àquela altura, o desenvolvimento científico da física atômica brasileira avançava, e a atividade no campo da física dos raios cósmicos foi bravamente pesquisada por Cezar Lattes que conseguiu, pela primeira vez, detectar o “mésons”.

Ao passar uma temporada, na Universidade de Bristol, como pesquisador associado, Lattes participa de uma importante pesquisa sobre os “mésons”, ao qual já acumulara experiência, e ajudou o grupo a identificar o “méson-pi”, descoberta que passou para a história da física de partículas<sup>54</sup>.

Retornando ao Brasil, Lattes participa, naquele momento, no campo político, de uma importante negociação que resulta com a criação do Centro Brasileiro de Pesquisa Física (CBPF), na cidade do Rio de Janeiro. Conforme Dias Leite, “só mais tarde é que o país se interessou pelas pesquisas em torno da nova forma de energia, criando-se, então, o Centro Brasileiro de Pesquisa Física, no Rio de Janeiro (1949)”<sup>55</sup>.

Por um lado, a colocação de Antônio Dias Leite distinguindo o CBPF como o ponto de inflexão sobre as pesquisas em torno da nova forma de energia, ou seja, a energia nuclear, encaminha-nos para uma reflexão importante pertinente à pergunta norteadora de nosso trabalho, a saber: que experiência é vivenciada no Brasil no campo da física atômica no período em foco e quais expectativas emanam dessa vivência, considerando ser historicamente um país fornecedor de minerais radioativos, matéria-prima para a incipiente indústria atômica? Por outro lado, essa colocação de Dias Leite não se alinha ao pensamento de Carlos Girotti, manifestado em sua obra “Estado Nuclear no Brasil”, o qual identifica a década de 1930 como o período em que os trabalhos sistemáticos no campo da física nuclear iniciam no país.

As ideias apresentadas por Dias Leite e Girotti, ou seja, o primeiro identificando o CBPF talvez como o polo mais importante de produção científica na área da física atômica no Brasil; e Girotti apontando o surgimento das principais universidades brasileiras, na década de 1930, como o momento de realização dos primeiros trabalhos científicos sobre a física nuclear, ao nosso entendimento, não são divergentes, mas sim complementares. De fato, em 1934, inicia-se a produção de trabalhos científicos sobre a física atômica e, no final da década de 1940, essas pesquisas se fortalecem com o surgimento de organizações como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), entre outros.

---

<sup>54</sup> Sobre a participação de Cesar Lattes nas descobertas sobre os “mésons” ver: ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. **Físicos, mésons e política: a dinâmica da ciência na sociedade**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1999.

<sup>55</sup> LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p.114.

O avanço na área da física atômica brasileira foi representado principalmente pelas publicações de trabalhos realizados pelos vários físicos teóricos e experimentais a partir de 1935 (a parte experimental evoluiu de forma tímida entre os anos de 1935 a 1956). Entre 1935 e 1954, foram publicados vários trabalhos científicos na área da física atômica por cientistas brasileiros, muitos em parceria com cientistas internacionais, trabalhos estes catalogados por José Leite Lopes, em sua obra “Ciência e Libertação”, de 1978, o referido autor arrolou a lista das publicações sobre a Física Nuclear dessa época<sup>56</sup>. Por sua vez, José Maria Filardo Bassalo, em sua obra “Nascimento da Física”, corrobora o estudo de Leite Lopes à medida que faz um levantamento sobre as publicações internacionais na área da física atômica e identifica publicações brasileiras:

Em 1940, os físicos, o ítalo-russo Gleb Wataghin (1899-1986), e os brasileiros Aulus Paulos Pompéia (1911-1912) e Marcello Damy Souza Santos (1914-?) publicaram um artigo na *Physical Review* 57 (p.61) e nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 12 (p. 229) relatando uma experiência, na qual mostraram que na componente mole dos raios cósmicos (também conhecida como chuviros penetrantes) havia uma produção múltipla de mésons em uma só direção e não um produção plural dos secundários penetrantes. Registra-se que esse trabalho experimental foi estudado teoricamente pelo físico brasileiro Mário Schenberg (1914-1990), ainda em 1940, em um trabalho publicado nos *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 12 (p. 281).<sup>57</sup>

Tanto Leite Lopes como Filardo Bassalo dão sustentação à tese de que as pesquisas sobre a física atômica no Brasil podem ter iniciado ainda na década de 1930, com o advento das principais universidades brasileiras, como a USP e a UDF, que foi assimilada pela Universidade do Brasil.

Contemporâneo aos fatos e personagem dos acontecimentos vem a ser, também, o físico ítalo-brasileiro, formado na USP, em 1943, Oscar Sala. Ele fez especialização nos departamentos de física das Universidades de Illinois (1946) e de Wisconsin (1948), nos Estados Unidos da América, e acabou por tornar-se professor da Universidade de São Paulo. Em 1948, publicou alguns trabalhos importantes em revistas internacionais, tais como: Oscar Sala, J. Bowe, M. Godhaber e R. D. Hill, “Short lived metastable state of an even-even nucleus Ge 72, *Phys. Ver.*, 73,1219, dentre outros”, em conformidade com a aludida lista bibliográfica levantada por Leite Lopes<sup>58</sup>. O período que esteve nos Estados Unidos da

<sup>56</sup> Ver Anexo A e, também, ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit., p. 30.

<sup>57</sup> BASSALO, José Maria Filardo. **Nascimento da Física** (1901-1950). Belém: EDUFPA, 2000. p. 770.

<sup>58</sup> Ver Anexo A.

América lhe conferiu experiência na área das grandes máquinas<sup>59</sup>, importantes para as pesquisas experimentais sobre a física atômica. Essas credenciais foram muito úteis no momento das instalações das primeiras máquinas para o desenvolvimento tecnológico da física atômica no Brasil, na década de 1950.

Com George Gamow e Chandrasekhar, Mário Schenberg avançou consideravelmente sobre as pesquisas teóricas da física nuclear. Em particular, devemos destacar os trabalhos de Schenberg, que é reconhecido, quase que de imediato, no cenário internacional por publicar, em 1942, juntamente com S. Chandrasekhar, o cálculo do crescimento do núcleo do hélio na evolução das estrelas, segundo Montoyama<sup>60</sup>. Outra importante colaboração desse cientista brasileiro para a física atômica foi o chamado Processo Urca<sup>61</sup>.

Os vanguardeiros da física atômica brasileira, representados por alguns participantes dos primeiros grupos de físicos formados no Brasil, concentrados no Rio de Janeiro, começam a utilizar de outros expedientes para promover o avanço nas pesquisas, a exemplo da criação do Centro Brasileiro de Pesquisa Física (CBPF). Nomes importantes para a institucionalização das pesquisas sobre a física nuclear no Brasil, como o professor José Leite Lopes – com vocação para o ramo da física teórica, Cesar Lattes – à esse tempo, já considerado um dos descobridores do *méson-pi*, e Álvaro Alberto Motta e Silva – articulador político e profundo conhecedor das questões relacionadas à física atômica, foram fundamentais para tal iniciativa.

Além das qualidades acadêmicas de Leite Lopes na área da física, pesava sobre ele sua característica de articulista. Através de correspondências<sup>62</sup>, Leite Lopes articulava, com Joaquim Costa Ribeiro, Guido Becke, Cesar Lattes e o presidente da ABC, naquela época, Arthur Mosses, com vistas a pressionar o reitor da Universidade do Brasil em implementar o tempo integral na instituição carioca. Mais do que isso, pretendia-se conseguir para o Rio de

---

<sup>59</sup> Oscar Sala ajudou a montar uma das primeiras grandes máquinas atômicas no Brasil, um acelerador *Van de Graaff*, entre 1951 e 1954. Ver Anexo G, fotos de outras grandes máquinas atômicas que o Brasil adquiriu nesse período.

<sup>60</sup> MOTOYAMA, Shozo. Uma história... p.75.

<sup>61</sup> O trabalho explica os mecanismos envolvidos na explosão de estrelas gigantes, fenômeno denominado supernova, destacando o papel desempenhado pelos neutrinos. Essas partículas sem carga – e supostamente sem massa – não teriam dificuldade em viajar da região central às camadas mais externas, roubando calor do caroço estelar. Isso leva à diminuição da pressão no interior da estrela, o que acaba ‘puxando’ as camadas externas para a parte central (Revista do CBPF. Um Pouco de História. Disponível em: <[http://portal.cbpf.br/protected/Pages/o\\_cbpf/pdfs/UmPoucoHist.pdf](http://portal.cbpf.br/protected/Pages/o_cbpf/pdfs/UmPoucoHist.pdf)>. Acesso em: 10 de nov. de 2012).

<sup>62</sup> Carta de Joaquim Costa Ribeiro a Leite Lopes em 10 de jul. 1945; Carta de Cesar Lattes a Leite Lopes em 12 ago. 1946. Arquivo Leite Lopes. In: **Arquivo Álvaro Alberto**. Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM. Carta de Leite Lopes a Guido Beck, em 11 de jun. 1947 (ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit., p.63).

Janeiro o que, em certa medida, São Paulo já havia garantido, ou seja, um modelo institucional que dava condições acadêmicas, técnicas e financeiras para os pesquisadores.

Por motivos não acadêmicos<sup>63</sup>, segundo Ana Maria Andrade, a ala dos pesquisadores físicos do Rio de Janeiro não alcançou, naquele momento, suas metas junto à Universidade do Brasil, eles pleiteavam mais espaço dentro dessa universidade. No entanto, iniciou-se um movimento que acabou por se tornar importante para a história da física atômica brasileira. A partir desse descontentamento, surgem condições para a formação do CBPF, em janeiro de 1949.

Essa ação articulada, mais no ambiente político do que acadêmico, conduziu para um mesmo lado nomes importantes dos meios políticos, científicos, sociais e militares do Brasil naquele momento. Descontentes com a falta de solidariedade por parte dos países mais ricos na área atômica e unidos em um objetivo comum, produzir conhecimento e tecnologia na área da física atômica no Brasil, procuraram, conforme Ana Maria Ribeiro de Andrade nos esclarece, uma saída para essa meta:

O aval político e financeiro do ministro João Alberto Lins de Barros permitiu a rápida instalação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, que abrigou a matemática por três anos, e cuja primeira diretoria refletiu exatamente as alianças estabelecidas no processo: o político e porta voz de empresários na presidência, o contra-almirante na vice-presidência, a direção científica com Cesar Lattes<sup>64</sup>.

O episódio do CBPF demonstra um aspecto relevante para o desenvolvimento político e científico do setor da física atômica no Brasil que se alinhava ao mundial, ou seja, a participação dos militares nessa seara. Não era surpresa para ninguém que o Projeto Manhattan, considerado a primeira “indústria” de energia atômica do mundo, fora amplamente apoiado pelas Forças Armadas norte-americanas, conforme a historiografia, e que o seu resultado, as bombas atômicas, representassem perigo para a segurança nacional de qualquer nação.

No Brasil, não foi diferente, os militares participaram ativamente nas discussões sobre as políticas nucleares brasileiras, como veremos adiante, e especificamente na fundação do CBPF. O interesse dos militares sobre o domínio do ciclo completo do urânio aumenta a expectativa sobre o desenvolvimento tecnológico brasileiro na área da física nuclear, e essa expectativa insere-se nas questões de ordem teórico-metodológica das quais nos servimos com o intuito de delinear o tema de nosso trabalho.

---

<sup>63</sup> Ver em ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit.

<sup>64</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit., p.69.

Segundo Ana Maria Ribeiro de Andrade, alguns militares afeitos aos problemas que os físicos do grupo do Rio de Janeiro enfrentavam para pesquisar na área da física nuclear e outros próximos de Álvaro Alberto participaram da lista dos 116 sócios fundadores da CBPF<sup>65</sup>. O objetivo da CBPF compreendia o desenvolvimento de pesquisas na radiação cósmica e na física nuclear experimental, sob a direção de Cesar Lattes e orientação de José Leite Lopes, que avançou consideravelmente na matéria, inclusive sendo pioneiro no ensino sobre a física nuclear – projeto gerenciado por Leite Lopes. Sob os auspícios do CBPF, foi catalogada a primeira pós-graduação em física do Brasil.

Para medir a dimensão do arcabouço acadêmico que esse centro atingiu, chamamos a atenção para o episódio do departamento de matemática do CBPC, que foi desmembrado em 1952, então, dando vez ao Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), que passou a ser subordinado ao CNPq. “O IMPA, porém permaneceu funcionando no prédio do CBPF por mais alguns anos e Lélío Gama foi seu presidente por mais de uma década”, assevera Andrade<sup>66</sup>.

Desse modo, a década de 1950 acabou se tornando a década em que a física atômica no Brasil parece ter acertado sua rota no que diz respeito às questões institucionais envolvendo o setor atômico (as primeiras leis que versavam especificamente sobre o assunto surgiram nessa época). O conhecimento científico empregado para o desenvolvimento tecnológico sobre a física atômica no Brasil só se consubstancia em escala moderada no pós-guerra, mais precisamente a partir dos anos de 1950<sup>67</sup>, com a era das máquinas nucleares no Brasil e a organização das políticas desse setor.

As primeiras instalações dessas máquinas acontecem na primeira metade da década de 1950, como enuncia Leite Lopes, em sua obra “Ciência e Libertação”, que contou com a participação efetiva do professor Marcello Damy, na instalação do primeiro acelerador de partícula da América Latina, o Bétatron, na USP.

Segundo José Goldemberg, entre 1951 e 1954, iniciou-se a montagem e a instalação de outra máquina, um gerador van der Graff, sob a supervisão de Oscar Sala. Um dos principais resultados da introdução dessas máquinas foi a formação, em torno delas, de grupos de físicos experimentais em São Paulo<sup>68</sup>. Com esses equipamentos, o setor da física atômica

---

<sup>65</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit.

<sup>66</sup> Ibidem, p. 103.

<sup>67</sup> Ver, no Anexo G, fotos de grandes máquinas nucleares capazes de transformar o urânio puro em nuclearmente enriquecido, as chamadas “ultracentrífugas”.

<sup>68</sup> GOLDENBERG, José. **100 anos de Física no Brasil**. Rio de Janeiro: CBPF, 1973. (Série Ciência e Sociedade).

no Brasil, mais especificamente, na área experimental, amalha condições para desenvolver trabalhos investigativos mais complexos sobre o tema, conforme Goldemberg.

Os benefícios desses equipamentos foram visíveis, mais uma vez, através das publicações de trabalhos realizados pelos grupos que deles se utilizavam para a pesquisa. Seus aparatos técnicos eram, respectivamente, instrumento que acelera elétrons contra alvos metálicos, e essas colisões geram um feixe de fótons utilizado para estudos de reações nucleares; acelerador eletrostático para estudos de reações nucleares utilizando partículas nucleares, conforme a Ata do Simpósio sobre a utilização de energia atômica para fins pacíficos no Brasil<sup>69</sup>.

Conquanto a importância em possuir esses aparelhos, isso não suprimia a intensa necessidade gerada pelas expectativas da época, as quais propagandeavam a tão sonhada liberdade no setor elétrico, caso se concretizassem essas expectativas que prometiam usinas nucleares produtoras de energia elétrica. O Brasil iniciou a montagem do seu primeiro reator de pesquisa em 1956<sup>70</sup>. A criação do Instituto de Energia Atômica (IEA), em 1956, significou um novo momento para a física atômica brasileira, ao receber o primeiro reator de pesquisa da América Latina (1956). Esse reator funcionava à base de combustível nuclear intermediado pelos Estados Unidos da América e serviu para produção de radioisótopos para a pesquisa, como também para promover a ensino sobre a física nuclear aos alunos do USP.

O reator de pesquisa, diferentemente do reator de potência, não era projetado para gerar energia elétrica. No entanto, quando o Brasil inicia a montagem de seu primeiro reator de pesquisa (1956), algumas nações já haviam inaugurado os seus reatores de potência que estavam em fase de experiência, entre eles: União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (1952), França (1953), Reino Unido (1953), Estados Unidos da América (1953) e Canadá (1955).

No tocante ao desenvolvimento tecnológico da física atômica, representado pelas grandes máquinas nucleares, inferimos que o Brasil estava em um estágio bem anterior a essas nações estrangeiras citadas. Esse dado, somado a outros já postulados no trabalho, possibilita-nos gradativamente analisar os estágios do desenvolvimento científico e tecnológico ocorridos no Brasil, entre 1945 e 1956, no setor atômico. Permitindo-nos assim cotejar, ao longo de nossa narrativa, as importantes questões que envolveram as dificuldades brasileiras em

---

<sup>69</sup> ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. Cadernos SBPC, n. 17, terceira reunião em 27 abr. 1956.

<sup>70</sup> Ministério de Minas e Energia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Relatório anual de 1966.

desenvolver-se científica e tecnologicamente na área da física atômica aos moldes de alguns países avançados daquela época.

#### 1.4 FÍSICA ATÔMICA – UM DOS PONTOS CONVERGENTES PARA A INSTITUCIONALIZAÇÃO DAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS BRASILEIRAS

O Brasil do início da década de 1950 estava cada vez mais inserido na sociedade do capitalismo industrial, na década anterior, conseguira dirimir passivos importantes relativos ao estabelecimento de um processo de desenvolvimento industrial, representado principalmente pela criação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1942, e Companhia Nacional do Petróleo (1947-1953). Vale lembrar que a CSN consubstanciou-se no período da Segunda Guerra Mundial, conforme Albene Miriam Ferreira Menezes, época em que foi estabelecido o acordo Brasil - Estados Unidos com benefícios mútuos, em 01 de outubro de 1941. Pelo acordo, os norte-americanos forneceriam condições para a fundação de uma siderúrgica de alto forno, e os brasileiros permitiriam o uso da saliência do nordeste para instalação de bases, conclui a autora<sup>71</sup>.

A partir de 1930, o Estado torna a economia brasileira altamente corporativista e estatizada. No governo Dutra (1946-1950), registra-se uma “flexibilização”, liberação relativa, com Getúlio Vargas novamente no poder, a partir de 1951, o Estado retoma sua crescente intervenção na área econômica, como empresário e como investidor<sup>72</sup>. Influenciando diretamente na institucionalização das políticas científicas nacionais.

Nas primeiras décadas do século XX, evidenciavam-se os setores científicos da área da saúde, conforme ressalta Antônio Carlos Martins Camargo, que, em seu texto “As Contradições da Política de Saúde no Brasil”, chama a atenção para o fato de que, mesmo com todas as deficiências, houve, no Brasil, um período heroico de memoráveis conquistas realizadas por cientistas, como Adolfo Lutz, Oswaldo Cruz, Vital Brasil, Carlos Chagas, Rocha Lima, etc. Entretanto o atraso cultural e o poder das oligarquias dominantes condenaram as instituições que abrigavam tais pioneiros à subserviência política atrelada ao

---

<sup>71</sup> MENEZES, Albene Miriam F.. **O comércio exterior brasileiro no cenário de guerra e paz nos anos de 1940**. In: **BRASIL**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 200 anos de Comércio Exterior. {S.l.}: ApexBrasil, 2008. p. 172.

<sup>72</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.44.

imediatismo, fatores incompatíveis com o caráter desses homens e natureza das instituições que representavam<sup>73</sup>.

As instituições que acomodavam os cientistas supramencionados, instituições-chave para o Brasil, às quais nos reportaremos a seguir, representam bem o acompanhamento brasileiro de algumas tendências promovidas por pesquisas na área da saúde, do início do século XX. Elas estavam em consonância com centros de pesquisa internacionais, como o Pasteur, na França; Max Planck<sup>74</sup>, na Alemanha; Rockefeller Instituto for Medical Research, Massachusetts Institute of Technology (MIT) e o National Institutes of Health (NIH), nos Estados Unidos.

Os Estados Unidos da América e a Alemanha foram os precursores na institucionalização de suas políticas científicas, mais uma variável que, no conjunto, dava a conotação para essas sociedades de países avançados. Os investimentos maciços, realizados pelos seus governos, na abertura de laboratórios em seus centros de estudos e pesquisas, somados à prévia conscientização de sua sociedade científica, contribuíram para a dinâmica institucionalização das políticas científicas desses países ainda nas primeiras décadas do século XX<sup>75</sup>. De acordo com Barbara Freitag, todas as sociedades, sejam elas, industriais, tecnológicas, pós-industriais, sociedades do capitalismo avançado ou tardio procuram ressaltar o papel da ciência no complexo processo de produção e reprodução de si próprias<sup>76</sup>.

No entanto, para representar a institucionalização das políticas científicas das nações mais desenvolvidas do início do século XX, tomamos como formato o surgimento dos conselhos nacionais de pesquisas dessas nações. Nesse sentido, o país que queria organizar ou institucionalizar suas políticas científicas, primeiramente, organizava seus conselhos nacionais de pesquisa, em sua maioria, providos de orçamento, tendo leis que os garantiam e sendo órgãos ligados diretamente aos centros de comando do país ou do poder<sup>77</sup>. Bem verdade que, só a partir do século XX, os estadistas, funcionários governamentais e homens de indústria dos países desenvolvidos tomaram plena consciência do papel da pesquisa científica

---

<sup>73</sup> CAMARGO, Antônio Carlos Martins. **As Contradições da Política de Saúde no Brasil. O Instituto Butantan**. São Paulo em Perspectiva, v.16, n.4, p.64-72, 2002.

<sup>74</sup> Importante centro de pesquisa para a área da física moderna.

<sup>75</sup> Ver prefácio do livro de MOREL, Regina Lúcia de Moraes (Op. cit.), escrito por Barbara Freitag. E também: LOPES, José Leite. Op. cit., p.22.

<sup>76</sup> Ver prefácio do livro de MOREL, Regina Lúcia de Moraes (Op. cit.), escrito por Barbara Freitag.

<sup>77</sup> Chegamos a essa conclusão ao inferirmos que a maioria dos conselhos de pesquisa dessas nações tinha orçamentos próprios e respondia diretamente ao comando central do país, modelo utilizado para formalizar o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

como uma força básica para gerar tecnologia, para a expansão econômica e industrial, como demonstra José Leite Lopes:

Na realidade, foi, durante e logo após a Primeira Grande Guerra, que as primeiras organizações científicas foram criadas: o *National Research Council*, nos Estados Unidos e também no Canadá, em 1916, e o *Department of Industrial and Scientific Research*, Reino Unido, no mesmo ano. Na Itália, o *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, foi fundado em 1923. E, após a Revolução de 1917, a Academia de Ciências da União Soviética tornou-se órgão do Estado, possuindo um grande número de instituições científicas e tecnológicas, encarregados da planificação, execução e estímulo à investigação científica. Assim começou a institucionalizar-se a Ciência<sup>78</sup>.

Países desenvolvidos como os Estados Unidos da América e a Alemanha, como já referenciado, no contexto da organização de suas políticas científicas, são os pioneiros em estabelecer empresas que organizaram laboratórios de pesquisa e serviram de modelo para outros países. O sistema universitário alemão, a partir da segunda metade do século XIX, acumulou um vasto número de professores que formavam mão de obra especializada para a demanda das indústrias. Nos Estados Unidos da América, ainda na década de 1920, havia aproximadamente trezentos laboratórios de empresas. E, a partir de 1940, esse número salta para 2.200. As companhias General Electric e American Telephone and Telegraph foram as pioneiras – antes da Primeira Guerra – a estabelecerem importantes organizações de pesquisa industrial<sup>79</sup>.

Ter universidades estabelecidas dentro de seus territórios apresentou-se de forma importante para a institucionalização das políticas científicas de qualquer nação. O que não era o caso do Brasil antes da década de 1930, onde, embora registra-se a criação de algumas universidades, essas, não tinham as características dos países mais avançados industrialmente, onde as mesmas já estavam conectadas às empresas de tecnologia. No Brasil dessa época, havia alguns institutos e centros de pesquisa que desenvolviam estudos científicos, de forma não integrada, e isso ainda na primeira década do século XX e principalmente na área da saúde.

A demanda brasileira por esse desenvolvimento científico acontece principalmente para dar respostas aos problemas mais urgentes, sobretudo, na área das ciências naturais, da saúde, higiene e sanitária. De fato, o setor que mais se evidenciou no desenvolvimento

---

<sup>78</sup> LOPES, José Leite. *Ciência...* p.18.

<sup>79</sup> BRAVERMAN, Harry (1977 *apud* MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.16).

científico do Brasil, nas primeiras três décadas do século XX, foi o da saúde<sup>80</sup>, como salientado anteriormente. Com o aludido intuito em dar resposta aos problemas sanitários brasileiros, vários institutos foram criados pelo Brasil afora. O Instituto Butantan, um dos principais centros de pesquisa daquela época, no país, surgiu em 1898, em São Paulo, com o objetivo de produzir soro para a peste, o grande problema do Brasil na época. Porém sua fundação, de fato, ocorreu em 23 de janeiro de 1901 e para sua administração foi designado o cientista Vital Brasil. Antes mesmo do Instituto Butantan ser inaugurado, foi criado, em 1893, o Instituto Bacteriológico de São Paulo, lugar que identificava doenças como cólera, febre tifoide e amebíase.

No Rio de Janeiro, em 1900, foi inaugurado o Instituto Soroterápico Municipal, também conhecido como Instituto de Manguinhos, que, um ano após sua criação, passa para a administração de Oswaldo Cruz, o mesmo que, em 1918, foi denominado Instituto Oswaldo Cruz, tornando-se, em pouco tempo, a maior escola americana de Medicina Tropical, por onde passou um conjunto de excelentes pesquisadores (Carlos Chagas, Adolfo Lutz, Arthur Neiva, etc.)<sup>81</sup>.

Os avanços brasileiros na área da pesquisa científica, exemplificados pelas iniciativas citadas anteriormente, eram desvinculados de uma política coerente do Estado. Apoiavam-se, com maior intensidade, nas iniciativas individuais de homens da ciência em conjunto com homens de Estado e, raramente, com apoio de organizações internacionais. Os anos que antecedem à década de 1930 testemunham os esforços, quase que individuais e, muitas vezes, pouco reconhecidos, de cientistas de todas as áreas do conhecimento em busca da institucionalização das políticas científicas brasileiras<sup>82</sup>.

A falta de uma política definida para o setor científico, comumente, implicava no fracasso de pesquisas promissoras. Contudo, ao final da década de 1930, as soluções tentadas para a institucionalização da atividade científica no Brasil parecem haver falhado, segundo Schwartzman.<sup>83</sup>

---

<sup>80</sup> Ver, a propósito, SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da Comunidade Científica no Brasil**. São Paulo/Rio de Janeiro: Nacional/Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), 1979.

<sup>81</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.35.

<sup>82</sup> Chegamos a essa conclusão a partir da leitura de várias obras e textos resultados de reflexões de vários autores.

<sup>83</sup> SCHWARTZMAN, Simon. Formação... p.188.

A partir da criação da CSN (1942), as atividades industriais brasileiras tomam um ritmo mais constante<sup>84</sup>, solicitando, assim, uma demanda maior por pesquisas tecnológicas e, conseqüentemente, sugerindo um incentivo para a institucionalização das políticas científicas nacionais. Nesse contexto, o final da Segunda Guerra Mundial inaugura um movimento alucinante ligado ao desenvolvimento técnico-científico da física atômica mundial que, de certa forma capitalizado por grupos políticos e científicos brasileiros, converge para a institucionalização das políticas científicas brasileiras, conforme a historiografia.

Ao que parece, de acordo com Ana Maria Ribeiro de Andrade, aquelas ciências com maior prestígio no início do século XX no Brasil, as da área da saúde, perdem a característica de ciências guias após os acontecimentos relacionados às explosões dos artefatos bélicos atômicos, respectivamente em Hiroshima e Nagasaki<sup>85</sup>. Deixando passar a oportunidade em serem as representantes incontestes para a institucionalização das políticas científicas nesse momento, abriu-se, assim, oportunidade para a física atômica assumir a dianteira no provimento do conselho nacional de pesquisa brasileiro.

Após a abertura dos trabalhos da Comissão de Energia Atômica do Conselho de Segurança da ONU (CEA/ONU), em 1946, inicia uma movimentação no seio da sociedade, mormente nos setores político, militar e científico brasileira, capitaneada pelo almirante Álvaro Alberto Mota e Silva, representante do Brasil neste tão importante colegiado, em prol do que se transformaria no Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).

A primeira tentativa formal para a implementação de um conselho nacional de pesquisa aos moldes daqueles já existentes em alguns países europeus, nos Estados Unidos da América e Canadá, conforme documentação disponível no arquivo multimídia Almirante Álvaro Alberto, foi, em 1930, sob o comando de Getúlio Vargas, quando a Academia Brasileira de Ciências apresenta memorial ao governo sugerindo a criação de um conselho de pesquisa<sup>86</sup>, o que não ocorreu. Em outro momento, em 1936, o presidente Vargas envia mensagem ao Congresso Nacional propondo a criação do conselho nacional de pesquisa experimental, voltado para a área agrícola, pedido este mais um vez não acatado pelos parlamentares<sup>87</sup>.

---

<sup>84</sup> Ver em Wirth, John Davis. **A política do desenvolvimento na era Vargas**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1973. E, também: FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia Nacional, 1970.

<sup>85</sup> Ver em Ana Maria Ribeiro de Andrade. *Op. cit.*

<sup>86</sup> **Arquivo Álvaro Alberto**. Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

<sup>87</sup> **Arquivo Álvaro Alberto**. Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

Conforme o Centro de Memória do CNPq, em maio de 1946<sup>88</sup>, Álvaro Alberto propôs ao governo, por intermédio da ABC, a criação de um conselho nacional de pesquisas. Entrementes, foi criada a Comissão de Estudos e Fiscalização de Minerais Estratégicos (CEFME). Órgão que, em certa medida, encaminharia as discussões sobre a urgente questão referente aos assuntos sobre a energia atômica no Brasil, em especial sobre os minerais radioativos. O Decreto-Lei que regulamentou esse órgão foi de 20 de fevereiro de 1947. Todavia, conforme Olympio Guilherme, trata-se de uma vaga Comissão de Fiscalização dos Minerais Estratégicos<sup>89</sup>.

A essa altura, o grupo do almirante Álvaro Alberto procurava incentivar o governo a criar um órgão exclusivo que tratasse das questões sobre a energia atômica nos moldes da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos da América, a CEA/EUA<sup>90</sup>, o que se sabia não ser tarefa fácil. Pois entraves políticos, maior obstáculo para a concretização dessa demanda, estavam localizados dentro do próprio Congresso Nacional, cuja oposição ao governo Dutra, presidente que teve o apoio de Vargas para se eleger, já se articulava para disputar as eleições de 1950, objetivando assumir o poder. Nesse sentido não eram simpatizantes às articulações da base governista.

Entretanto, Álvaro Alberto, representante da ala dos brasileiros que vislumbravam a possibilidade do Brasil se tornar autônomo no setor atômico, continua sua movimentação nos bastidores da política, conforme nos demonstra os anais do próprio CNPq, buscando nesse momento a institucionalização das políticas científicas e as do setor nuclear.

Antes de embarcar para Nova York, no cumprimento de sua missão, o preclaro professor da Escola Naval conseguiu convencer o chanceler João Neves de Fontoura da necessidade de se criar uma Comissão de Energia Atômica no Brasil. Para tanto, em abril de 1946, nomeou-se uma comissão com o intuito de elaborar um projeto para a sua concretização. O grupo constituído por J. A. Alves de Souza, diretor do DNPM, José Carneiro Felipe, Luiz Cintra do Prado e Joaquim Costa Ribeiro, sob a presidência de Álvaro Alberto, trabalhou rapidamente apresentando o projeto em pouco tempo. Contudo, por motivos ignorados, não foi implementado<sup>91</sup>.

Álvaro Alberto, possuidor de um currículo importante na pesquisa sobre a química, sendo um grande conhecedor de explosivos, fato mais que sabido nos meios científicos por meio de suas apresentações na ABC, afeito às convenções políticas, inclusive internacionais, e

<sup>88</sup>Centro de Memória do CNPq; História do CNPq. Disponível em: <<http://centrodememoria.cnpq.br/Missao2.html>>. Acesso em: 01 de março 2012.

<sup>89</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.101.

<sup>90</sup> Criada em meados de 1946.

<sup>91</sup> Anais do CNPq.— 564ª Sessão do Conselho Deliberativo (2ª trimestre de 1961 *apud* MOTOYAMA, Shozo. Álvaro... p.60).

com uma práxis da guerra, motivos que o levaram a ser escolhido por unanimidade, pela ABC, para representar o Brasil na CEA/ONU, após algumas sessões nesse colegiado internacional, previu, não só, mas principalmente, o quanto os minérios radioativos brasileiros, em especial as areias monazíticas, estavam sendo ambicionados pelos países produtores, àquele tempo, de tecnologia na área da física atômica, mormente, pelo grande vizinho do norte. E continua a perseguir o objetivo em organizar o setor atômico brasileiro.

Por essa ocasião, ainda como representante brasileiro na CEA/ONU, em 25 de novembro de 1947, enviou um memorando ao então embaixador brasileiro, chefe da Delegação do Brasil na ONU, Oswaldo Aranha. Esse documento, também chamado de 'Memorando n.1', foi denominado, por Renato Archer<sup>92</sup>, como o embrião da política brasileira de ciência e tecnologia e de fato é reconhecido como os critérios basilares para a formação das políticas nucleares brasileiras como também as políticas do próprio CNPq.

Nessa época em que os efeitos místicos da bomba atômica, conforme Tharsila Reis de Medeiros observa, repercutiam no imaginário coletivo, fortalecendo a crença na capacidade criadora quase ilimitada dos cientistas<sup>93</sup>, firma-se a expectativa de Álvaro Alberto e seu grupo no tocante ao desenvolvimento do setor nuclear brasileiro. Além disso, em certa medida, foi terreno fértil para a aproximação de políticos e empresários, misturando-se com cientistas e militares, para assim juntos patrocinarem a criação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) em 1949, inclusive com a participação direta de Álvaro Alberto. Centro este, como já aludido, que acaba por ser um potente aliado para a emancipação das políticas nucleares brasileiras e, em última análise, das políticas científicas nacionais<sup>94</sup>.

Vale ressaltar que, no bojo dos acontecimentos antecedentes à instauração do CNPq (1951), em 1948, foi criada outra importante associação para o setor científico brasileiro, a qual lutava pelo reconhecimento da ciência como ferramenta fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país e muito influenciada pela física atômica<sup>95</sup>, instituição essa que, em certa medida, carregava as demandas das ciências da área da saúde.

---

<sup>92</sup> Deputado Federal pelo Maranhão, eleito em 1954, integra a Ala Moça do Partido Social-Democrático (PSD) (ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. **Renato Archer: energia atômica, soberania e desenvolvimento**; depoimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. p. 25).

<sup>93</sup> MEDEIROS, Tharsila Reis de. **Entraves ao Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear no Brasil: Dos Primórdios da Era Atômica ao Acordo Nuclear Brasil - Alemanha**. 2005. 88fls. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas – UFMG, Belo Horizonte, 2005.

<sup>94</sup> Integrantes do grupo que apoiou a criação do CBPC deram suporte para a criação do CNPq, o qual, por sua vez, deu início à emancipação das políticas nucleares brasileiras e as políticas científicas nacionais.

<sup>95</sup> Ver, a propósito: FERNANDES, Ana Maria. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000. p.47.

Depois de 14 anos da fundação da Universidade de São Paulo, foi criada a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

Segundo Ana Maria Fernandes, a SBPC vem a ser a estruturação de uma associação que foi fundada, em 1948, para lutar pela afirmação da ciência e dos cientistas no Brasil, não só guardando estes objetivos, como também tornando-se uma importante entidade da sociedade civil em sua contestação ao Estado autoritário<sup>96</sup>, mormente, no momento histórico como o da ditadura civil-militar (1964-1985).

Essa articulação, com caráter político-científico, ganhou forças em 1949, quando o presidente Eurico Gaspar Dutra convocou Álvaro Alberto ao Palácio do Catete para tratar do anteprojeto de criação do CNPq impulsionado também pelo sucesso da CBPF<sup>97</sup>. E, desse modo, formou-se uma comissão encarregada do anteprojeto do CNPq<sup>98</sup> que, por sua vez, respeitando os trâmites da casa legislativa, transformou-se no Projeto de Lei 260/49. A convergência de interesses de setores políticos, militares, privados e também científicos consegue dirimir as maiores dificuldades e institucionalizar em um só organismo as políticas relacionadas aos setores atômico e científico do Brasil<sup>99</sup>.

Em 15 de janeiro de 1951, era criado, pela Lei 1.310, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Resultado de antigas solicitações dos homens da ciência, no Brasil, e de esforços pessoais do almirante Álvaro Alberto Mota e Silva, que se tornou seu primeiro presidente. O Brasil, por meio do CNPq, revolucionou seu setor científico, procurando desenvolver mão de obra especializada em todas as áreas científicas. A partir da distribuição de bolsas de estudo no exterior, a instituição iniciou sua atuação para o aperfeiçoamento dos quadros científicos das universidades e centros de pesquisa brasileiros, conforme o centro de memória do CNPq<sup>100</sup>.

O caminho que o Brasil percorreu até a formação de seu conselho de pesquisa demonstra a intenção em organizar suas políticas científicas objetivando à institucionalização de suas políticas científicas para, assim, utilizar-se da ciência em prol do seu desenvolvimento

---

<sup>96</sup> FERNANDES, Ana Maria. Op. cit., p.19.

<sup>97</sup> O CBPF conseguiu reunir os interesses de cientistas, políticos e militares sobre o desenvolvimento científico e tecnológico da física atômica naquele momento.

<sup>98</sup> Ver relação dos nomes que participaram da criação desse anteprojeto no Anexo B.

<sup>99</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. **A opção nuclear: 50 anos à autonomia**. Rio de Janeiro: MAST, 2006. p.49.

<sup>100</sup> Centro de Memória do CNPq; História do CNPq. Disponível em: <<http://centrode memoria.cnpq.br/Missao2.html>>. Acesso em: 01 de mar. 2012.

econômico de forma sistemática: “O ano de 1950 foi tomado como marco da institucionalização dessa política<sup>101</sup>”.

Na América Latina, o Brasil foi pioneiro na instauração de seu conselho de pesquisa (CNPq), conforme informa Lúcia Klein e Helena Sampaio, sendo acompanhado pela Argentina, com o Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Y Técnicas (CONICET), de 1958; o Chile, em 1967, com a sua Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT); e o México, com o Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), de 1970<sup>102</sup>.

Vale ressaltar que, na América Latina, os países que sobressaiam na área do desenvolvimento científico, na primeira metade do século XX, eram Brasil e Argentina. Cotejando os perfis educacionais dessas duas nações, a segunda, apresentava vantagens em relação à primeira. Segundo Hugo Lovisoló, que faz um estudo comparando os desenvolvimentos das comunidades científicas brasileiras e argentinas, “a Argentina entra no século XX tendo um dos maiores produtos per capita do mundo, uma potente economia de exportação que abocanhava parcelas significativas da renda internacional, uma infraestrutura de transporte e comunicação também considerável”<sup>103</sup>.

Na década de 1950, a Argentina tinha apenas 13% de analfabetos, contra 50% no Brasil. Somadas a essas características, a Argentina, até a década de 1970, conseguiu azealhar três Prêmios Nobel em Ciência e Tecnologia. São eles: o primeiro com Bernardo Houssay, Prêmio Nobel de Fisiologia, em 1947; o segundo com Luis Federico Leloir, Prêmio Nobel de Química, em 1970; e o terceiro com César Milstein, Prêmio Nobel de Medicina, em 1984, conclui Hugo Lovisoló<sup>104</sup>. Ainda há registros de mais Prêmios Nobel conseguidos por argentinos em outras áreas.

Contudo as políticas norteadoras do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), em conjunto com a CAPES, voltadas para a criação e fortalecimento dos Programas de Pós-Graduação nas universidades brasileiras principalmente, são consideradas, em consonância com Lucia Klein e Helena Sampaio, talvez, o ponto mais importante na diferenciação das políticas científicas aplicadas pelos países latino-americanos, ou seja, concentrados na formação das estruturas de pós-graduação, “no Brasil, o sistema de pós-graduação e pesquisa

---

<sup>101</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.23.

<sup>102</sup> KLEIN, Lúcia; SAMPAIO, Helena. **Políticas de ensino superior na América Latina** – uma análise comparada. Revista Brasileira de Ciências Sociais, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, v.24, p.85-109, 1994.

<sup>103</sup> LOVISOLÓ, Hugo. **Comunidades científicas**: condições ou estratégias de mudança. Educação e Sociedade, Campinas, v. XVIII, n°59, p. 270-297, ago. 1997.

<sup>104</sup> *Ibidem*.

foi marcado, desde o início, pelo pluralismo institucional e pela especialização funcional<sup>105</sup>”, continuam as autoras.

Uma das prováveis causas para a superação brasileira sobre os países latino-americanos e, em especial, a Argentina, no setor científico, pode estar na instabilidade política e institucional que se abateu nesses países latino-americanos, como a Argentina, Chile e México. Particularmente, a partir dos anos de 1960, os citados fatores contribuíram diretamente para a falta de continuidade em suas políticas científicas e formação de capital humano para o desenvolvimento científico. O Brasil, que também sofreu momentos de instabilidade política, conseguiu, de certa forma, manter o foco do desenvolvimento científico e consolidar seus programas de pós-graduação<sup>106</sup>.

Mesmo considerando o México e Argentina, que têm algumas das mais antigas e maiores universidades da América Latina, respectivamente, a Universidade Nacional Autónoma de México (UNAM), na cidade do México, com mais de 200 mil alunos, e a Universidade de Buenos Aires (UBA), o Brasil foi pioneiro na institucionalização de suas políticas científicas com a criação do CNPq, que serviu de modelo para a Argentina, Chile e México, na criação de seus próprios conselhos nacionais de pesquisa.

Complementando e ao mesmo tempo assumindo a responsabilidade em desenvolver a ciência no Brasil, foi instaurada a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, em 11 de julho de 1951. Atualmente, denominada Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tinha, na época de sua implementação, o objetivo de "assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país<sup>107</sup>".

A CAPES buscou incentivar a pesquisa nas universidades brasileiras, financiando projetos de pesquisas e pesquisadores individuais, e, na década de 1960, começou a assessorar as universidades na abertura de seus programas de pós-graduação. Desempenhando papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação. Juntos, o CNPq e a CAPES conseguem difundir ações voltadas para o desenvolvimento do setor científico no Brasil. Dessa maneira,

---

<sup>105</sup> KLEIN, Lúcia; SAMPAIO, Helena. **Políticas de ensino superior na América Latina** – uma análise comparada. Revista Brasileira de Ciências Sociais, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, v.24, p.85-109, 1994.

<sup>106</sup> Ver em LOVISOLO, Hugo. Op. cit. KLEIN, Lúcia; SAMPAIO, Helena. Op. cit.

<sup>107</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Institucional. Missão e Objetivo. Disponível em: < [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br) >. Acesso em: 10 de jul. 2012.

criando condições salubres para que os centros de pesquisa, e principalmente as universidades, conseguissem estabelecer uma política permanente em prol desse desenvolvimento científico.

Além do incentivo à especialização nas diversas áreas do saber, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) atuou ativamente na institucionalização das políticas científicas no Brasil, a exemplo da Lei 1.310, que possibilitou a criação desse conselho, chamada “Lei Áurea da pesquisa no Brasil”, pelo almirante Álvaro Alberto Motta e Silva, chegando a controlar a lavra e exportação da matéria-prima essencial à nascente indústria nuclear. Estava aí a grande força impulsionadora para a criação do CNPq, a saber: o desenvolvimento da física atômica no Brasil.

## 1.5 CONCLUSÃO

A física atômica no Brasil não acompanhou o desenvolvimento dessa ciência promovido pelas nações avançadas industrialmente nas primeiras três décadas do século XX. Nas primeiras três décadas desse século, o ‘setor científico’ da física brasileiro estava mais voltado a promover algumas mudanças com vistas a atualizar-se conforme as premissas da física moderna, visto que esse setor, no Brasil, adentrou no século XX influenciado principalmente pelos ideais positivistas para a física, ainda, repousando sobre as diretrizes da física clássica.

Entretanto, a partir da década de 1930, reúne condições em aprofundar diálogo com a física atômica mundial e, por meio de conjunturas particulares à sociedade brasileira, como o surgimento das principais universidades, buscou desenvolver-se na área da física atômica.

Alguns fatores intrínsecos ao desenvolvimento tecnológico da física atômica mundial mais aparentes a partir das explosões das bombas atômicas (1945), como a importância dos minerais radioativos para o desenvolvimento dessa nova tecnologia, influenciaram lideranças brasileiras, a exemplo de Álvaro Alberto, a cogitarem o desenvolvimento tecnológico do setor atômico no Brasil.

Na segunda metade da década de 1940 e primeira de 1950, foram observadas ações do setor científico brasileiro da área da física atômica em busca de sua inserção no processo de desenvolvimento científico dessa área aos moldes das nações avançadas daquele tempo. A respeito, fizemos uma análise baseada nas premissas das categorias históricas de Reinhart Koselleck, ou seja, quais expectativas foram criadas no “espaço de experiência” da área da

física brasileira, no período em tela, no tocante ao desenvolvimento tecnológico desse setor. E se o “horizonte de expectativas” criado a partir das experiências vividas, mais acentuadamente após 1945 (explosões atômicas), foi atingido.

Ora, se no final da década de 1940, o Brasil achou que iria desenvolver tecnologia na área da física atômica, conforme os países mais avançados nesse setor, alicerçado na intersecção das expectativas originadas naquele momento, por alguns representantes do meio científico e político, expectativas essas que indicavam a possibilidade para esse fato, o que se consolidou foi diferente. O Brasil da primeira metade da década de 1950 não reunia condições para desenvolver o seu setor da física atômica ao ponto de produzir tecnologia nuclear aos moldes dos países avançados da época. Contudo os acontecimentos confluem em resultados promissores, como a institucionalização das políticas científicas brasileiras representadas pela criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), em 1951. Desse modo, o “horizonte de expectativas” não se concretiza totalmente, mas o “espaço de experiência” impulsionou os rumos da ciência no país.

## 2 AREIAS MONAZÍTICAS BRASILEIRAS E O ADVENTO DA ERA NUCLEAR

### 2.1 INTRODUÇÃO

A partir do final da Segunda Guerra Mundial, a importância dos minerais radioativos para o setor da física atômica ficou patente. O desenvolvimento tecnológico relativamente à produção de combustível nuclear, naquele momento, dominado por uma única nação, os Estados Unidos da América, indicava o urânio e o tório como os principais minerais radioativos para aquela indústria em fase de crescimento. Conforme Albene Miriam F. Menezes, “a partir de então, a demanda por determinadas matérias-primas aumenta estratosféricamente. Esse é o caso de alguns minerais estratégicos e da borracha que registra um renascer do seu ciclo no Brasil”<sup>108</sup>. Entre os minerais estratégicos, podemos incluir as areias monazíticas, que sofrem um aumento vertiginoso em suas exportações a partir de 1945.

As condições do novo surto da borracha no Brasil, motivado pelas consequências advindas da Segunda Guerra Mundial, segundo Menezes, tendo como “principal comprador os Estados Unidos, com o preço abaixo do internacional”<sup>109</sup>, resvalam também sobre as exportações das areias monazíticas brasileiras para os Estados Unidos da América, mais aparente no pós-guerra, visto que o preço aplicado nessas transações eram inferiores aos que o mercado internacional apregoava, assunto que esquentou os debates ocorridos na CPI Atômica de 1956.

Conseqüentemente, o Brasil há muito já reconhecia suas jazidas de areias monazíticas, importante fonte de tório (na época, muito cobiçada pela incipiente indústria atômica), e, preocupado em acompanhar a tendência modernizante que o desenvolvimento da tecnologia nuclear prometia, procurou valorizar esses recursos minerais.

Apoiados nas categorias históricas “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa” de Koselleck, analisaremos questões envolvendo as areias monazíticas brasileiras que vão desde a descoberta e valorização desses minerais radioativos até a intenção dos norte-americanos em internacionalizar todas as jazidas desses minerais pelo mundo, tentando assim apreender as principais expectativas dos atores sociais brasileiros envolvidos

---

<sup>108</sup> MENEZES, Albene Miriam F.. **O comércio exterior brasileiro no cenário de guerra e paz nos anos de 1940**. In: **BRASIL**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 200 anos de Comércio Exterior. ApexBrasil, 2008. p. 167.

<sup>109</sup> *Ibidem*, p.172.

na trama do desenvolvimento da física atômica no Brasil, sobre a utilização desse mineral em prol do desenvolvimento do setor atômico nacional.

## 2.2 AREIAS MONAZÍTICAS NO BRASIL E O CONTEXTO DA FÍSICA ATÔMICA

Sables a Monazite (francês); Monazite Sands (inglês); Monazitsanda-lagerstätten (alemão); Arena Monazítica (espanhol); Sabbia Monazítica (italiano), essas são representações escritas em alguns idiomas da expressão, em português, areias monazíticas. Conforme Alfeu Dinis Gonsalves, a expressão areias monazíticas não significa o nome de um só mineral, mas refere-se a um conjunto de muitos minerais, principalmente aqueles dotados de elementos das chamadas terras raras<sup>110</sup>. Dá-se o nome de terras raras ao aglomerado de minerais, em sua maior parte, também, radioativos. A importância tanto dos minerais radioativos como das terras raras para o desenvolvimento das pesquisas na área da física atômica intensifica-se ainda na primeira década do século XX.

Os principais minerais que compõem a areia monazítica são: quartzo, ilmenita, zircão, xenotímios, monazita, etc. A importância da areia monazítica para as análises deste trabalho é o fato de ela conter o minério de monazita. A monazita, que faz parte dos minerais que compõem a areia monazítica, é um mineral rico em tório, e o tório ocupou lugar crucial na nascente indústria atômica mundial.

A areia monazítica brasileira ficou conhecida, estudada e foi explorada, no Brasil, a partir dos últimos anos do século XIX. Sendo, posteriormente, segundo Gonsalves, industrializados os elementos constituintes do mineral em outros países<sup>111</sup>. Em uma reportagem veiculada em jornal de época, sob o título "As areias monazíticas", foi noticiado que um engenheiro de minas, chamado Gordon, fora o descobridor dos depósitos do litoral, assim como também o valorizador desse produto, que, nesse tempo, ainda não tinha aplicação industrial<sup>112</sup>. Essa notícia foi redigida pelo engenheiro de minas e geólogo Dr. Miguel Arrojado Ribeiro Lisboa.

As amostras colhidas nas proximidades da cidade de Caravelas – BA – por um emissário, foram remetidas, pelo Sr. Gordon, ao Professor Orville Derby, na suposição de serem areias de estanho, bem como enviadas ao professor Henrique Gorceix (1841-1919),

---

<sup>110</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.199.

<sup>111</sup> Ibidem, p.200.

<sup>112</sup> As Areias Monazíticas, Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 05 de janeiro de 1903 (Ibidem, p.201).

fundador e então Diretor da Escola de Minas de Ouro Preto<sup>113</sup>. Os resultados das análises das amostras foram publicados nos Anais da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1885, intuímos que esse foi o documento que baliza as primeiras publicações brasileiras sobre suas areias monazíticas. Passada a fase da descoberta de areia monazítica em território brasileiro, principalmente na região litorânea do país, chegar-se-ia à fase seguinte; a descoberta de tório no minério de monazita que compunha as areias monazíticas.

Os vários debates ocorridos em setores estratégicos brasileiros, tais como científicos e políticos, influenciados pela expectativa oriunda da energia atômica, sobre as possibilidades do uso do tório, encaminhados entre as décadas de 1940 e 1950, acabaram por maximizar as qualidades radioativas dessas areias e influenciar, de forma importante, nas conclusões, muitas vezes, precipitadas, sobre a sua utilização na indústria atômica. O acontecimento da CPI Atômica de 1956 é um exemplo da atmosfera carregada de expectativas, das possibilidades sobre o tório para a indústria atômica, que mobilizou, em certa medida, a opinião pública brasileira<sup>114</sup>.

Em dois momentos distintos, as areias monazíticas, desde sua descoberta até a década de 1950, apresentam curvas ascendentes no volume de sua exportação. O primeiro momento está inserido na fase de sua descoberta, quando, cobiçada por alguns mercados europeus, promoveu uma movimentação comercial considerável (empregadas principalmente para a fabricação de camisas incandescentes utilizadas para a iluminação pública); e o segundo, na época da consolidação da nascente indústria atômica (1945), pois se tornou uma matéria-prima importante para essa indústria, sendo amplamente comercializadas para os Estados Unidos da América. Alfeu Diniz Gonsalves, em sua obra “Átomos e Força Atômica. Recursos do Brasil. Energia Nuclear”, apresenta dois gráficos que denotam com clareza os dois ‘picos’ de exportações de areias monazíticas brasileiras supraindicados<sup>115</sup>.

Na década de 1890, o composto de tório começava a ser aplicado na fabricação de material incandescente (material banhado com extrato tório) por algumas indústrias europeias, a exemplo das alemãs. Essa demanda originada em território europeu inaugura o início da produção e exportação de areias monazíticas brasileiras para o mercado internacional. Antes de 1890, porém, o governo da Bahia recebera uma informação grave, conforme reportagem de

---

<sup>113</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.201.

<sup>114</sup> Ver em **ATA do Simpósio** sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. Cadernos SBPC, n.º. 15, 16 e 17, em 25 abr.1956. O PAPEL do tório no aproveitamento industrial da energia atômica. CPDOC/FGV. LL pi Santos, M.D.S. 1955.08.

<sup>115</sup> Ver Anexo C.

jornal de época: “certas areias amarelas existentes em abundância nas costas do estado estavam sendo carregadas clandestinamente por navios que se dirigiam para a Europa”<sup>116</sup>.

Observamos que, a partir desse ano, o nome do engenheiro de minas, John Gordon, aparece recorrentemente nas fontes pesquisadas (divididas em obras e jornais de época). Os interesses do engenheiro João Gordon – como Alfeu Dinis Gonsalves o chama, em sua obra – estavam em consonância com algumas indústrias internacionais:

Consta de um documento oficial insuspeito, que traz informações colhidas na própria Companhia de Luz Incandescente de Viena (Relatório BRITO), que foi o Eng. João Gordon quem propôs à Companhia a substituição da *manta* primitiva por outra formada de *tório*, comprometendo-se ele a fornecer o minério de tório em quantidade suficiente para assegurar o consumo da fábrica<sup>117</sup>.

Alfeu Dinis Gonsalves ainda conclui: “do exposto, fica bem evidente que o Brasil deve exclusivamente à iniciativa e à persistência de João Gordon a valorização dos depósitos monazíticos, tendo sido cerca de dez anos o espaço decorrido entre a descoberta dos depósitos e a sua valorização”.<sup>118</sup> De fato, ações como a desse empreendedor inglês foram responsáveis por retirar do anonimato esses minerais brasileiros. O Brasil, nessa época, aparentemente, não esboçava nenhuma expectativa para esse mineral radioativo, a não ser como um mineral comum para exportação, visto que, até o final da década de 1930, não imputara, nas areias monazíticas, a importância de um mineral fértil, ou seja, aquele com probabilidades de se tornar físsil<sup>119</sup>.

O emprego industrial da monazita era realizado na Europa e, no início do século XX, aumentaram exponencialmente as exportações legais areia monazítica brasileira. Algumas firmas, a exemplo da Societé Minière e Industrielle Franco-Brésilienne, demonstravam interesse em explorar essas areias comercialmente<sup>120</sup>. Dentre os mais conhecidos exploradores da areia monazítica brasileira no início do século XX, destaca-se o Sr. John Gordon, que se estabeleceu em Cumuruxatiba, no litoral do estado da Bahia, município de Prado, iniciando sua participação na história das exportações de areias monazíticas brasileiras. Segundo o jornal “Estado de São Paulo”, suas práticas de exploração desses minerais davam-se além dos

<sup>116</sup> São Paulo produzirá tório fonte de energia atômica. Está em vias o processo de separação do valioso elemento radioativo. Jornal Folha da Manhã, 1º Caderno, Domingo, 28 de novembro de 1948, p. 2.

<sup>117</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.203.

<sup>118</sup> Ibidem.

<sup>119</sup> Minerais férteis eram aqueles que, através de transmutação radioativa, poderiam se transformar em elemento físsil ou combustível nuclear, tais como o tório e o urânio naturais.

<sup>120</sup> As indústrias que fizeram a lavra da areia monazítica na ocasião dos acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos, a partir de 1945, são remanescentes dessa época. Ver a propósito: GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.206.

limites da legalidade, chegando a ser alvo de denúncias por parte de algumas autoridades do estado do Espírito Santo<sup>121</sup>.

Posteriormente, foi expedido um Agravo de Petição 5.016 do Distrito Federal, movido pelo então Procurador Geral da República, Antônio Pires e Albuquerque, contra John Gordon e sua mulher, que, em grande medida, expõe o desconforto de parte do governo brasileiro com a forma que estes promoviam a exportação das areias monazíticas nos primeiros anos do século XX<sup>122</sup>.

A necessidade industrial das areias monazíticas, nessa época, era motivada para a fabricação de camisas incandescentes voltadas para o fim de iluminação pública na sua maior parte, isso nas duas primeiras décadas do século XX. Devido a essa indústria europeia, que teve o seu declínio na década seguinte, as areias monazíticas brasileiras tiveram o seu primeiro momento de exportações.

O Brasil, durante os anos de 1895 a 1920, conforme Alfeu Gonçalves, produziu aproximadamente 70.000 toneladas de areias monazíticas, tendo seu ápice no ano de 1907, com a produção, em um único ano, de 7.000 toneladas. Entre as décadas de 1890 e 1910, as areias monazíticas brasileiras ocuparam aproximadamente 70% da produção mundial desse mineral. A partir de 1911, a Índia surge como concorrente brasileira e se torna não só uma grande, mas a maior produtora de areia monazítica do mundo<sup>123</sup>.

Entre os últimos anos do século XIX e o início da década de 1920, ocorreu o que sugerimos ser a “primeira corrida” da areia monazítica brasileira. Esse termo é proposto para identificar o elevado índice de exportações desse minério no período em tela. Nesse contexto, o Brasil sofreu a primeira investida do capital sobre suas jazidas de areia monazítica e, por uma série de fatores, entre os quais, a falta de fiscalização e conhecimento científico, não capitalizou benefícios a curto e médio prazos voltados para a industrialização desses minerais radioativos, visto que o setor mineralógico brasileiro era muito deficitário e com a legislação mineral fragmentada<sup>124</sup>.

Nesse sentido, foram registradas ações pontuais de fiscalização da extração clandestina de recursos naturais, no caso, as areias monazíticas, em que podemos citar a representada pela seguinte notícia de jornal de época: “constatando que estavam sendo

---

<sup>121</sup> Ver em Jornal O Estado de São Paulo na edição de 11 de novembro de 1903, p.02.

<sup>122</sup> Direto da História. Boletim da História do Ministério Público Federal. Brasília, 14 de agosto de 2009. Exploração ilegal das areias amarelas de Guarapari. Disponível em: < <http://cdij.pgr.mpf.gov.br/boletins-eletronicos/direto-da-historia/BDH05>>. Acesso em: 20 maio 2012.

<sup>123</sup> Dados retirados do primeiro gráfico do Anexo C.

<sup>124</sup> Foi a partir da organização do Código de Minas, em 1934, que a legislação mineral aumenta e prevê maior proteção das riquezas minerais brasileiras.

extraídas areias monazíticas em Santa Catarina, o Sr. Ministro da Marinha expediu ordens ao respectivo capitão de porto determinando a mais vigorosa vigilância em todo aquele litoral”<sup>125</sup>.

Entretanto a reação que o Estado brasileiro promoveu em prol da reorganização de suas políticas, sociedade e instituições, a partir dos anos de 1930, reflete, em certa medida, na proteção de seus recursos minerais. As areias monazíticas vinham, por sua exportação desde 1900, quase sem nenhum controle, servindo somente para abastecer de várias matérias-primas alguns mercados estrangeiros<sup>126</sup>.

Conquanto ao desenvolvimento técnico-científico da física atômica, este mostrou-se muito complicado em seu início devido à falta de recursos e conhecimento da época – principalmente durante as duas primeiras décadas do século XX. Contudo, graças aos esforços dos cientistas do início do século XX, foi possível, ao final da década de 1930, chegar à espetacular descoberta da fissão nuclear, conforme Guilherme Camargo, em sua obra “O Fogo dos Deuses”, apresenta, o que desvendou uma nova dinâmica ao desenvolvimento tecnológico do setor atômico, aumentando cada vez mais a participação dos minerais radioativos nesse desenvolvimento, mais aparente depois do denominado ‘Projeto Manhattan’, relata o autor<sup>127</sup>.

Não obstante, no Brasil, inicia-se uma retomada de produção e exportação de areia monazítica a partir de 1937, saindo de um período de recuo, propiciado pela redução da demanda externa em virtude do advento da energia elétrica nos países europeus, decaindo assim a necessidade da produção de camisas incandescentes para a iluminação pública, que utilizavam as areias monazíticas como matéria-prima para sua fabricação.

O interesse por esse produto, retomado a partir da década de 1930, em larga medida, visa suprir a necessidade pelo cério (elemento químico encontrado na monazita), um dos componentes das areias monazíticas, levando o Brasil novamente ao cenário das exportações desse mineral radioativo<sup>128</sup>.

No ano de 1941, as exportações de areias monazíticas brasileiras aumentam novamente de forma considerável, tendo breve queda em 1944, mas retomando níveis

---

<sup>125</sup> Jornal O Estado de São Paulo, edição de 20 de janeiro de 1905, p.2.

<sup>126</sup> SAMPAIO, Raimundo. **Minérios Estratégicos**, especialmente os radioativos. Palestra realizada no Clube Militar, nos dias 11 e 15 de agosto de 1950. Edição da Revista do Clube Militar. 1950. CPDOC/FGV. GC -466f. p.13.

<sup>127</sup> Ver em CAMARGO, Guilherme. Op. cit.

<sup>128</sup> **Areias Monazíticas**. Sua significação econômica. CPDOC/FGV. Arquivo JSP pelo Diário Carioca. 1950.09.03/3.

elevados entre 1945 e 1955<sup>129</sup>, período em que foram celebrados os quatro Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos, acordos que envolviam nominalmente grandes quantidades de areias monazíticas<sup>130</sup>.

Alguns dados apresentados pelo Deputado Dagoberto Salles<sup>131</sup> demonstram que, entre 1945 e 1951, foram exportados um total de 10.141t de areias monazíticas<sup>132</sup>. Essa é uma informação de caráter oficial, pois há possibilidades de ter havido um comércio baseado na característica de contrabando, fato recorrente entre os recursos naturais brasileiros na primeira metade do século XX. Até 1959, as prospecções realizadas colocavam o Brasil como uma das maiores reservas do mundo de monazita, juntamente com a Índia. O Congo Belga e o Canadá são citados como os maiores produtores de urânio<sup>133</sup>. Por fim, a Noruega aparece como produtora de torita, outro mineral rico em tório. A seguir, transcrevemos uma relação das jazidas com jazidas de minerais radioativos prospectadas até 1959 no Brasil<sup>134</sup>.

Alcobaça (Bahia); Araxá (Minas Gerais); Areia (Bahia); Bandeira de Melo (Bahia); Bandeirinha (Minas Gerais); Benevenuto (Espírito Santo); Bom Jesus (Bahia); Brejaúba (Minas Gerais); Caravelas (Bahia); Conceição da Casca (Minas Gerais); Conceição da Barra (Minas Gerais); Córrego da Onça (Minas Gerais); Currais Novos (R. G. Norte); Curu (Espírito Santo); Cotunduba (Minas Gerais); Divino de Ubá (Minas Gerais); Engenho Central (Minas Gerais); Gruta da Generosa (M. Gerais); Guarapari, em exploração (E. Santo); Itapemirim (E. Santo); Jequiá (São Paulo); Macaé (R. Janeiro); Maimbá (Espírito Santo); Marambaia (M. Gerais); Mar de Espanha (M. Gerais); Marataí (Rio de Janeiro); Mucuri (E. Santo); Nova Almeida (E. Santo); Parelhas (Paraíba); Picuí (Paraíba); Poços de Caldas (M. Gerais); Pomba (M. Gerais); Prado (Bahia); Quebra Cangalha (São Paulo); Regência (E. Santo); Riacho das Varas (M. Gerais); rio Caé (Bahia); rio Caraíba (Bahia); rio Corumbá (Goiás); Rio Matipó (M. Gerais); rio Mucuri (M. Gerais); rio Parnaíba (Goiás); rio Pedro Cuba (São Paulo); Iguape (São Paulo); Saco dos Cações (E. Santo); Santa Cruz (E. Santo); Saquarema (R. J.); S. José do Brejaúba (M. Gerais); S. José do Mucuri (Bahia); S. Mateus (E. Santo); Serra dos Pirineus (Goiás); Mucuri (Bahia); Teófilo Otoni (M. Gerais); Túnel da Moeda, urânio (Minas Gerais); Ubá (Minas Gerais); Ubu (E. Santo)<sup>135</sup>.

Do rol descrito, constata-se que a matéria-prima em tela localizava-se em pelo menos oito estados da Federação, embora concentrando-se principalmente na Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo. Outro fato importante relacionava-se ao teor de monazita dessas jazidas, o que dava vantagem a esses três estados por apresentarem maior teor de monazita em suas jazidas

<sup>129</sup> Dados coletados do segundo gráfico do Anexo C.

<sup>130</sup> A respeito dos chamados Acordos Atômicos ver em GUILHERME, Olympio. Op. cit.

<sup>131</sup> Dagoberto Salles Filho, engenheiro eletricitista. Natural de Rio Claro, São Paulo. Nasceu em 31 de dezembro de 1914 e faleceu no ano de 1983.

<sup>132</sup> SALLES, Dagoberto. **Energia atômica**, um inquérito que abalou o Brasil. São Paulo: Fulgor, 1958. p.87.

<sup>133</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.328.

<sup>134</sup> Dado interessante é o fato de que, no caso das areias monazíticas, era fácil identificar as jazidas, pois, em sua maioria, estavam concentradas nas regiões de praias, misturadas à areia.

<sup>135</sup> GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p.329.

de areias monazíticas, conforme debate promovido pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1956<sup>136</sup>.

O consumo norte-americano dessas areias para aplicações industriais, ou seja, outros usos que não os referentes à indústria nuclear, como, por exemplo, o emprego no arco elétrico dos holofotes de guerra e projetores cinematográficos<sup>137</sup> (utilização do cério), não passou de uma média anual de cerca de 855 toneladas, entre 1931 e 1939. Conforme o “Diário Carioca” de 1950, nos quatro anos seguintes, visando fazer estoque de guerra, a média da importação subiu a quase 4.000 toneladas<sup>138</sup>. Nesse período, podemos inferir que o consumo foi voltado principalmente para o abastecimento da nascente indústria nuclear norte-americana, objetivando garantir o acúmulo desse mineral radioativo em tal período. Esse consumo norte-americano de areias monazíticas, até 1944, não necessariamente era oriundo de jazidas brasileiras, visto que não tivemos acesso a nenhum documento que ligasse a exportação de areia monazítica brasileira para os Estados Unidos da América antes de 1945.

Segundo a Folha da Manhã, em reportagem do dia 28/11/1948, “um dos poucos combustíveis atômicos conhecidos à época era o urânio 233, em cuja obtenção entra, como elemento essencial, o tório, o qual, por sua vez, é extraído das areias monazíticas de que o Brasil possui grandes reservas”<sup>139</sup>.

Ao que tudo indica, quando os Estados Unidos da América iniciaram seu grandioso esforço de guerra, o ‘Projeto Manhattan’, já reconheciam há muito: primeiro, a necessidade em acumular insumos para essa indústria; e, segundo, que o Brasil era um dos grandes detentores dessa matéria-prima no mundo.

A partir de 1945, tem início uma fase na conjuntura internacional marcada pela expectativa de a energia nuclear para fins pacíficos vir a “abrir novas e espetaculares oportunidades, para a humanidade”, conforme Antônio Dias Leite, em sua obra “A Energia do Brasil”. Este autor observa que, no Brasil, foi intenso o interesse pela matéria tanto nos meios relacionados com a física teórica como naqueles das relações internacionais. Deste modo, tanto os físicos como vários diplomatas de carreira tiveram posição relevante no cenário nacional e internacional da energia nuclear, na década de 1950<sup>140</sup>.

<sup>136</sup> Ver em ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. Cadernos SBPC, n.º. 15, 16 e 17, em abr.1956.

<sup>137</sup> **Areias Monazíticas.** Sua significação econômica. CPDOC/FGV. Arquivo JSP pelo Diário Carioca. 1950.09.03/3.

<sup>138</sup> Ibidem.

<sup>139</sup> São Paulo produzirá tório fonte de energia atômica. Está em vias o processo de separação do valioso elemento radioativo. Jornal Folha da Manhã, 1º Caderno, Domingo, 28 de novembro de 1948, p. 1.

<sup>140</sup> LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p. 113.

Em acordos com os Estados Unidos da América – julho de 1945 (antes da primeira bomba atômica ser lançada) – o Brasil se compromete à consulta prévia com os norte-americanos na exportação de materiais nucleares, no caso específico, nominalmente as areias monazíticas – que contêm tório, que pode ser transformado em urânio enriquecido – combustível nuclear – “o tório, então, parece fadado a ter mais importância do que na realidade teve”<sup>141</sup>.

O desenvolvimento tecnológico do setor atômico naquela época (1945), por estar em fase de aperfeiçoamento, não descartava nenhuma possibilidade de utilização de matéria-prima para a produção de combustível nuclear, e as pesquisas dessa época apontavam o tório como provável combustível nuclear em potencial. Esse entendimento influenciou os mais importantes colegiados a respeito do assunto no mundo, a exemplo da Comissão de Energia Atômica da ONU, inclusive influenciando de forma importante os artífices da física atômica no Brasil, nas décadas de 1940 e 1950, representados principalmente pelo almirante Álvaro Alberto Motta e Silva<sup>142</sup>.

É de amplo conhecimento que os Estados Unidos da América promoveram, através do chamado Projeto Manhattan (1942-1945), um de seus maiores esforços de guerra, naquele momento histórico, voltados para a Segunda Guerra Mundial. Entrementes, um dos nomes mais importantes para o Projeto Manhattan era o do general Leslei Groves, o qual comandou, entre outras coisas, compra de matérias-primas para a incipiente indústria nuclear norte-americana, representada pelo próprio Projeto Manhattan. Essas compras aconteciam, em sua maioria, a partir de acordos internacionais e em processos officiosos, conforme ressalta Thomé Sudário Gomes Ferraz dos Santos<sup>143</sup>.

Esses dados nos fazem refletir sobre a possibilidade do envolvimento brasileiro em alguma transação extraoficial entre quem Groves representava e os produtores brasileiros desses minerais. Segundo Ferraz dos Santos, haveria comércio entre Brasil e Estados Unidos da América referente às areias monazíticas antes de 1945, ele menciona que a compra de minerais radioativos na vigência do Projeto Manhattan envolveu o Brasil, visto que, em um

---

<sup>141</sup> LEITE, Antônio Dias. Op. cit., p.114.

<sup>142</sup> Para maiores detalhes ver: BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **O milagre Alemão e o desenvolvimento do Brasil**. As relações da Alemanha com o Brasil e a América Latina (1949-1994). São Paulo: Ensaio, 1994. CAMARGO, Guilherme. Op. cit.. E, também: GUILHERME, Olympio. Op. cit.

<sup>143</sup> SANTOS, Thomé Sudário Gomes Ferraz dos. **A política nuclear brasileira até 1964. 2007**. 77fls. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

memorando, Groves deixa claro suas intenções: “Se jamais houve um tempo para chegar secretamente a um acordo diplomático secreto, este é o tempo”<sup>144</sup>.

É bem verdade que, nesse período, não conseguimos identificar quaisquer fontes documentais que dessem conta de algum acordo que envolvesse exportações de areias monazíticas brasileiras para os Estados Unidos da América. Oficialmente, não encontramos nenhum registro de trocas comerciais entre o Brasil e os Estados Unidos da América relativos às areias monazíticas antes do Primeiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos (1945).

Em 1952, estabelece-se o Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, no dia 21 de fevereiro. Particularmente, os acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos notabilizaram-se pela comercialização de grandes quantidades de areia monazítica envolvidas, nesse momento, a tese das compensações específicas (ocuparemos-nos desse assunto mais adiante), formulada por Álvaro Alberto, já fazia parte das políticas nucleares brasileiras representadas inclusive pela Lei 1.310, que criou o CNPq.

O Terceiro Acordo foi fechado em 20 de agosto de 1954, o qual estabelece a troca de monazita do Brasil por trigo norte-americano. Segundo Olympio Guilherme, na Cláusula 6<sup>a</sup> do referido ajuste, eram previstas outras formas de compensação<sup>145</sup>, não foi um comércio de compensação de mercadoria tão somente. Houve a estipulação da devolução de 1/3 do material exportado, que deveria retornar enriquecido, ou seja, na forma de combustível nuclear, e 1/3 seria vendido contradivisa.

Finalmente, em 1955, é celebrado o Quarto Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, por meio do qual o Brasil se compromete, novamente, a trocar minerais radioativos, areias monazíticas, por trigo norte-americano. Em decorrência das controvérsias que envolviam a comercialização dos “minerais físséis” entre Brasil e Estados Unidos, em 1956, foi criada uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) voltada para investigar a questão da energia atômica no Brasil. Entre outras questões, deveriam ser esclarecidas as condições sobre as quais foram realizadas esses acordos e de que forma foram conduzidos.

Não obstante às importantes questões envolvendo as areias monazíticas brasileiras e a proposta de adquirir conhecimento e matéria-prima processada para seu setor da física atômica, vale ressaltar o desenvolvimento nuclear de um país, tal qual o Brasil, pouco desenvolvido industrialmente até a primeira metade do século XX, a Índia. O fato de mencionar o desenvolvimento nuclear desse país está principalmente amalgamado na sua característica de produtor histórico, como o Brasil, de areias monazíticas.

---

<sup>144</sup> HERKE, G. (1980 *apud* SANTOS, Thomé Sudário Gomes Ferraz dos. Op. cit.).

<sup>145</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 149.

Contudo a Índia, apesar de sua recente independência (1947), conseguiu, em pouco tempo, construir seu primeiro reator de potência (1964) e explodir sua primeira bomba atômica (1974). Nesse caso, motivados pela perspectiva do “paradigma indiciário” de Ginzburg, observamos nessa ação indiana, um ponto de “estranhamento”. Como que um país cercado de dificuldades de todas as naturezas e grandezas conseguiu naquele momento a façanha do enriquecimento do urânio, que o Brasil, em certa medida, ainda não domina?

Na tentativa de encaminhar uma resposta para esse nosso “estranhamento”, apoiamonos nas argumentações do Dr. Constantino Hermanns Xavier, em seu texto “As Forças Armadas da Índia: transformação e emergência”, que, em larga medida, esclarece o papel importante das Forças Armadas da Índia (FAI) no contexto do desenvolvimento militar indiano, que repercutiu no desenvolvimento tecnológico nuclear dessa nação.

Nesse caminho, o autor esclarece que o desenvolvimento nuclear indiano está ligado ao setor estratégico das Forças Armadas da Índia (FAI). Em 1946, iniciaram as expectativas sobre a energia atômica na Índia, o “programa civil iniciou-se na década seguinte, com a colaboração norte-americana (programa Atoms for Peace). No entanto, a contribuição do nuclear para o setor energético indiano foi sempre reduzida (atualmente menos de 3%) e o contexto de segurança regional viria a favorecer o desenvolvimento da sua vertente militar”<sup>146</sup>.

Nessa perspectiva, podemos referir que um dos motivos importantes para o desenvolvimento atômico da Índia, além desses apresentados pelo autor, seria o pouco alcance das políticas internacionais norte-americanas sobre essa nação, visto que fazia parte da Comunidade Britânica. Questão que colocava o Brasil em desvantagem, pois a aproximação territorial com os Estados Unidos da América facilitava o alcance das políticas internacionais norte-americanas e, em consequência, resvalando nas pretensões brasileiras em desenvolver seu setor tecnológico atômico.

No caso brasileiro, em decorrência das controvérsias que envolviam a comercialização dos “minerais físseis” entre o Brasil e os Estados Unidos da América, perante o contrabando (que ocorria com vários recursos naturais), foi criada a Comissão de Estudo e Fiscalização de Minerais Estratégicos (CEFME), conforme descrito anteriormente.

Como já mencionado, em 25 de novembro de 1947, foi enviado um memorando, por parte do almirante Álvaro Alberto, chefe da Delegação Brasileira do Brasil na Comissão de

---

<sup>146</sup> XAVIER, Hermanns Constantino. **As Forças Armadas da Índia: Transformação e emergência**. Revista Militar. Publicado em 18 de jun. 2006. Disponível em: <<http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=82>>. Acesso em: 10 de fev. 2013.

Energia Atômica da ONU, para o então embaixador brasileiro, chefe da Delegação do Brasil na ONU, Oswaldo Aranha. O conteúdo desse documento foi denominado como “Memorando n.1”<sup>147</sup>, além de alertar o embaixador sobre os riscos que as riquezas naturais brasileiras estavam perpassando, em específico, os minerais radioativos, conforme avançavam as discussões dentro da CEA/ONU, solicitava a criação de um órgão e as providências que ele deveria tomar no sentido de proteger os recursos naturais brasileiros, em especial, os minerais radioativos.

Renato Archer, em entrevista para Rocha Filho e Vitor Garcia, referindo-se ao Memorando n.1, salienta, “nesse documento, que transcrevi em discurso pronunciado na Câmara dos Deputados (9 de novembro de 1967), ele (almirante Álvaro Alberto) propõe a criação de um Conselho Nacional de Pesquisa e de uma Comissão Nacional de Energia Nuclear. Eram as bases de uma política nuclear brasileira”<sup>148</sup>, observa Archer.

Parece-nos que Archer segue o entendimento de Olympio Guilherme que, em sua obra “O Brasil e a Era Atômica”, refere-se a uma sugestão de Álvaro Alberto ao governo brasileiro, nesse mesmo período:

[...] o governo Dutra verificou, diante do que se passava na ONU e em Washington, que alguma providência concreta deveria ser tomada para a salvaguarda de nossos interesses. Mas, sem compreender, em toda a sua amplitude, a importância excepcional do problema, limitou-se a criar em 1947 uma vaga Comissão de Fiscalização dos Minerais Estratégicos, organismos completamente diferentes do que, de Nova York, o Almirante Álvaro Alberto sugerira ao Governo.<sup>149</sup>

Assim, tendo como finalidade a execução das providências contidas no Memorando n.1. Ações consideradas como protecionistas sobre recursos naturais brasileiros, sobretudo as areias monazíticas, tão bem colocadas pelos autores supracitados, que estavam dentro das fortes expectativas sobre a potencialidade da energia atômica e a abundância de tório no Brasil, além de ajudar a montar o panorama que envolveu as exportações das areias monazíticas brasileiras, leva-nos a crer que não foram eficazes, conforme o andamento dos acordos que envolveram esses minérios durante mais de dez anos.

---

<sup>147</sup> ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. **Renato Archer: energia atômica, soberania e desenvolvimento: depoimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. p. 209.

<sup>148</sup> Entrevista de Renato Archer (ibidem, p. 64).

<sup>149</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.101.

### 2.3 TENTATIVA DE “UNIVERSALIZAÇÃO” DA TESE DE DESNACIONALIZAÇÃO DAS JAZIDAS DE MINERAIS RADIOATIVOS

A participação de Forças Armadas nas pesquisas atômicas, em certa medida, foi inaugurada pelos Estados Unidos da América na ocasião do projeto *Manhattan Engineering District*<sup>150</sup>. Nesse período, os Estados Unidos da América no seu esforço de guerra fortaleceram a interseção dos interesses da iniciativa privada, do Estado e das Forças Armadas, convergentes para o setor nuclear.

A ciência é praticada conforme o interesse de quem a manipula, “todavia, a dimensão do sucesso dessa prática dependeu da dimensão do interesse dispensado à objetividade e à natureza pela sociedade que a abrigou”<sup>151</sup>. A física atômica que, em seu início, pode ter nascido com outros propósitos além dos militares, aparentemente, foi transformada em uma ciência da guerra. A nação que decodificou esse processo foram os Estados Unidos da América, que produziram e explodiram os primeiros artefatos bélicos oriundos da tecnologia advinda da física atômica.

Em sua obra “A Política do Poder”, Martin Wight ilustra que “uma potência dominante, contudo, tem de ser definida em termos de propósitos, assim como em termos de poder”<sup>152</sup>. Em consonância às premissas teóricas ilustradas pelo referido autor, interpretamos que as ações norte-americanas as quais confluíram no Projeto Manhattan, como a interação tanto de propósito quanto de poder do governo dos Estados Unidos da América, visavam, ao final, ao desenvolvimento de tecnologia bélica oriunda da física atômica. O resultado advindo do Projeto Manhattan, ou seja, o fabrico das bombas atômicas, sugere aos Estados Unidos da América a organização de legislação específica para seu setor atômico, refletindo, em certa medida, nas ações que deveriam ser lançadas para proteger seu grande segredo em face da importância dessa tecnologia para a própria segurança nacional.

Nos primeiros anos da era nuclear, representados pelo fim da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos têm três preocupações: a) manter-se isolado como detentor do ciclo completo da tecnologia nuclear (monopólio); b) ter controle sobre as reservas mundiais

---

<sup>150</sup> CAMARGO, Guilherme. Op. cit., p.69.

<sup>151</sup> MOTOYAMA, Shozo. *A Física...* p. 63.

<sup>152</sup> WIGHT, Martin. *A Política do Poder*. Brasília/São Paulo: Editora Universidade de Brasília/Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2002. p. 18.

de mineração atômica; c) evitar proliferação das armas nucleares, como informa Patrick Maynard Stuart Blackett, em sua obra “Miedo, Guerra y la Bomba Atómica”<sup>153</sup>.

Sob tal contexto, os minerais radioativos, matéria-prima da indústria nuclear, passam a ter valor importante a partir do advento da Segunda Guerra Mundial, na sequência, segundo Girotti, faz-se necessário reter na memória o ano de 1939, pois foi, a partir desse momento, todos os minérios de urânio se converteram em cobiçados materiais estratégicos<sup>154</sup>. Aqueles materiais essenciais à defesa, segundo o Departamento de Guerra dos Estados Unidos da América, foram divididos em três grupos. O primeiro: materiais estratégicos, aqueles essenciais à defesa nacional que, em tempo de guerra, precisam ser obtidos, total ou parcialmente, em fontes de abastecimento situadas fora do território dos Estados Unidos, e cuja rigorosa conservação e distribuição reclamam medidas de direção. O segundo: materiais críticos, são os essenciais à defesa nacional cuja procura, em tempo de guerra, constitui problemas que, embora difíceis, são menos sérios que os dos materiais estratégicos, ou porque poderão ser produzidos no país em quantidades mais convenientes. E, por último, o terceiro grupo, os materiais não estratégicos, nem críticos, que são aqueles que, embora essenciais à defesa do país, não tiveram para eles previstos problemas<sup>155</sup>. Os minerais radioativos passaram a ser considerados materiais estratégicos pelos Estados Unidos da América como vários outros minerais e produtos, a exemplo do látex brasileiro. E mais, o termo *materiais estratégicos* se torna comum nos acordos realizados entre os Estados Unidos da América e seus vizinhos da América Latina através dos Acordos de Washington.

De fato, os minerais radioativos podem ter sido classificados pelo governo norte-americano como materiais estratégicos e, conforme Regina Lúcia de Moraes Morel ressalta, desde o início dos trabalhos que levaram à bomba atômica, os Estados Unidos procuram garantir o suprimento de materiais físséis; no exterior, os países mais visados seriam o Canadá, a Índia (ainda sob domínio britânico), o Congo Belga e o Brasil, países conhecidos por suas reservas abundantes neste setor<sup>156</sup>.

Toda a experiência acumulada pelos norte-americanos, ao longo das primeiras décadas do século XX, referente ao conhecimento de estoques de alguns minerais radioativos espalhados pelo mundo, apresentar-se-ia de valiosa importância à medida que articulava um plano de monopólio sobre a tecnologia atômica.

---

<sup>153</sup> BLACKETT, P. M. S. **Miedo, Guerra y La Bomba Atómica**. Buenos Aires/México: Espasa – Calpe Argentina, 1950. p.161.

<sup>154</sup> GIROTTI, Carlos A. Op. cit., p.19.

<sup>155</sup> SAMPAIO, Raimundo. Op. cit., p.7.

<sup>156</sup> MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit. p.93.

Em retrospectiva, fez-se importante mapear as jazidas uraníferas e toríferas; dessas últimas, o Brasil possuía muitas. Contudo, nos anos de 1930, o Canadá descobriu uma grande jazida de pechblenda, que é um mineral rico em urânio que acabou, conforme Argentièrre, sob a influência norte-americana, “esse mineral canadense vem associado com prata e outros minerais pesados. A primeira jazida foi descoberta em 1930, em La Bine Point e imediatamente atraiu a atenção mundial. Está sob o controle da companhia norte-americana Eldorado Golding Mines. Sua produção, 1939 foi calculada em 3 milhões e 600 mil dólares”, conclui Rômulo Argentièrre<sup>157</sup>.

O Canadá é um dos maiores produtores de urânio natural do mundo, inclusive considerado um dos países nuclearmente desenvolvido já na década de 1950. Historicamente, apresentou-se como um aliado dos norte-americanos, esse país engrossou o coro dos países<sup>158</sup> apoiadores da tese norte-americana para o setor atômico internacional, na primeira reunião da Comissão de Energia Atômica da ONU, tese esta explicitada no Plano Baruch.

A movimentação em prol da organização das políticas nucleares norte-americana pode ser analisada a partir do início dos trabalhos do seu Comitê Consultivo do Urânio, presidido por Lyman James Briggs, em 1939. Iniciativa tomada pelos estadunidenses talvez como a primeira ação prática depois da carta de Einstein ao presidente Roosevelt, na qual lhe alertava sobre as pretensões nazistas a respeito da bomba atômica<sup>159</sup>. O Comitê Nacional de Pesquisa de Defesa (CNSR) foi criado em meados de 1940 e seu primeiro presidente foi o então presidente da *Carnegie Foundation*<sup>160</sup>, Vannevar Bush<sup>161</sup>.

Nessa época, as Forças Armadas norte-americanas não participavam em conjunto com o setor civil referente aos avanços das pesquisas sobre o urânio. Contudo essa fase estava bem no começo, e o que se viu posteriormente foi as Forças Armadas assumirem de forma importante a administração das políticas nucleares norte-americanas, mais notadamente na ocasião do Projeto Manhattan.

A gestão Bush mostrou-se dinâmica ao ponto de integrar o Comitê Consultivo do Urânio ao Comitê Nacional de Pesquisa de Defesa, tornando, assim, o CNSR mais robusto e

<sup>157</sup> ARGENTIÈRRE, R. **Minerais Radioativos para o Brasil**. Conferência Pronunciada no Clube Militar. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV, 14 de julho de 1948. (Coleção Getúlio Vargas). GV-60f. p.11.

<sup>158</sup> Entre eles, o Reino Unido, a China e o México. Ver: BLACKETT, P. M. S. Op. cit., p.161.

<sup>159</sup> Ver carta de Albert Einstein para Roosevelt: Hoje na História: 1939 – Revelada carta de Einstein a Roosevelt sobre bomba atômica. Disponível em: <<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/6895/conteudo+opera.shtml>>. Acesso em: 26 de mar. 2012.

<sup>160</sup> Instituição Carnegie para a Ciência. É uma organização nos Estados Unidos criada para apoiar a pesquisa científica.

<sup>161</sup> Como funcionava o projeto Manhattan. A ameaça Alemã. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/projeto-manhattan2.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

afeito a maiores parcelas de recursos financeiros como também mais apto em assegurar o desenvolvimento das pesquisas realizadas pelos seus cientistas em física atômica<sup>162</sup>.

Em 1941, quando Bush se tornou diretor do Instituto de Investigação Científica e Desenvolvimento (OSRD), o Comitê Nacional de Pesquisa de Defesa configurou-se um órgão consultivo do Instituto de Investigação Científica e Desenvolvimento, e o Comitê do Urânio passou a ser conhecido como Serviço de Pesquisa e Desenvolvimento Científico – Seção Urânio, essa articulação institucional norte-americana antecedeu a criação do denominado Projeto Manhattan.

Parece-nos plausível que os norte-americanos, já no início dos trabalhos que lhes levariam à fabricação da bomba atômica, preocuparam-se em garantir o suprimento da matéria-prima para essa “empresa”<sup>163</sup>. Conforme francamente levantado por alguns autores brasileiros<sup>164</sup>, algumas ações empreendidas pelos Estados Unidos da América em países da América Latina, em epígrafe o Brasil, entre o início da Segunda Guerra Mundial e a explosão da primeira bomba atômica em solo japonês, tais como a assinatura do Programa de Cooperação entre Brasil e Estados Unidos (1940); Acordo de Washington relativo ao fornecimento recíproco de materiais de defesa e informações sobre defesa (1942); e o Primeiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, assinado em 06 de julho de 1945, visavam também prospectar e estocar a maior quantidade possível de minerais radioativos, inclusive as áreas monazíticas brasileiras.

Os norte-americanos, na Comissão de Energia Atômica da ONU, a partir de 1946, apresentam seu plano (Plano Baruch) para apreciação desse colegiado que estava elaborando políticas voltadas ao setor nuclear internacional. E deixam claro sua posição em vir a estabelecer, através da CEA/ONU, controle internacional sobre a matéria, que iria desde a “desnacionalização” das jazidas de materiais radioativos dos países até a produção de tecnologia na área nuclear, tudo a cargo de uma agência internacional.

Os Estados Unidos da América sabiam bem que, naquelas conjunturas, o acesso aos minerais radioativos por parte de algumas nações avançadas industrialmente poderia representar a fabricação de combustível nuclear. Consequentemente, uma bomba atômica nas

---

<sup>162</sup> Ver em: Como funcionava o projeto Manhattan. **A ameaça Alemã**. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/projeto-manhattan2.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

<sup>163</sup> A criação do Comitê Consultivo do Urânio em 1939 e do Comitê Nacional de Pesquisa de Defesa em 1940, ao nosso entendimento, podem ser analisados como o início dos trabalhos dos Estados Unidos da América visando à fabricação da bomba atômica, que se consolida no Projeto Manhattan.

<sup>164</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 83; OLIVEIRA, Odete Maria de Oliveira. **Os descaminhos do Brasil Nuclear**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1999. p.78; MOREL, Regina Lúcia de Moraes. Op. cit., p.96; GIROTTI, Carlos A. Op. cit., p.20.

mãos de países hostis ou até mesmo aliados significava perigo iminente à sociedade norte-americana. As ações de aproximação com países da América Latina, precisamente com o Brasil, descritas anteriormente, representavam uma forma de acessar e desabastecer as jazidas de minerais radioativos desses países. Por um lado, assim, evitaria que outras nações obtivessem mineral radioativo através dessas fontes; e, por outro, retardaria a possibilidade de algum país latino-americano, a exemplo do Brasil, atrasado industrialmente, porém rico em matéria-prima radioativa, viesse a desenvolver algum tipo de tecnologia nuclear naquele momento.

Martin Wight pondera que uma nação, para ser considerada uma potência dominante, entre outros requisitos, precisa “preservar os interesses do povo que governa e representa em face dos interesses rivais”<sup>165</sup>. Essas ilações teóricas de Wight ajudam-nos, em certa medida, cotejar os acontecimentos relacionados à natureza do plano norte-americano para a CEA/ONU, representado pelo Plano Baruch (a internacionalização das jazidas de minerais radioativos) e aquelas ações salientadas por alguns autores brasileiros de aproximação entre Estados Unidos da América e o Brasil no setor dos minerais estratégicos.

Conforme Wight, as potências dominantes procuram “engajadas num processo direto de engrandecimento, mas em geral também apelam para alguma forma de unidade ou solidariedade internacional”<sup>166</sup>. Novamente, as premissas teóricas desse autor remetem ao papel dos Estados Unidos da América na CEA/ONU, ambiente ideal para os norte-americanos implementarem o plano de “desnacionalização” das jazidas de minerais físseis, como já assinalado, visando dificultar o desenvolvimento da tecnologia da fabricação de combustível nuclear nos países mais avançados na área da física atômica daquela época (França, Inglaterra, U.R.S.S. e Canadá) e retardar aqueles países ditos não desenvolvidos (Brasil) que queriam alavancar seus setores atômicos, basicamente através do controle das jazidas dos minerais radioativos.

Como exposto no início do trabalho, seria muito difícil para qualquer nação do mundo tentar o monopólio do desenvolvimento tecnológico do setor nuclear, visto que, desde o início, esse desenvolvimento foi realizado por várias nações do mundo. Mas, ao que tudo indica, foi no controle das fontes de matéria-prima dessa indústria que os norte-americanos viram a possibilidade em atrasar o desenvolvimento dessa tecnologia por outros países.

Os Estados Unidos da América reconheciam as dificuldades que outras nações avançadas industrialmente enfrentavam, no contexto do pós-guerra, para chegarem à

---

<sup>165</sup> WIGHT, Martin. Op. cit., p. 85.

<sup>166</sup> Ibidem, p 18.

fabricação do combustível atômico e assim produzir inclusive uma bomba atômica, mas sabiam também que essas dificuldades seriam dirimidas mais cedo ou mais tarde. Entretanto, para os países da América Latina, mais aparentemente o Brasil, com seu setor atômico historicamente atrasado se comparado aos países desenvolvidos, os norte-americanos mantiveram a expectativa de que, nessa região, caso dependessem deles, o desenvolvimento tecnológico do setor nuclear não ocorreria tão cedo.

Nos meses de fevereiro e março de 1945, ocorreu uma reunião dos países americanos, a Conferência Interamericana sobre Problemas da Guerra e da Paz, denominada também de Conferência de Chapultepec, realizada na capital do México. Menezes esclarece que o objetivo dessa conferência era configurar as relações interamericanas no pós-guerra e que recomendava a celebração de um tratado que tentava estabelecer termos de prevenção e repressão às ameaças da paz no continente. O documento final é conhecido como a Ata de Chapultepec<sup>167</sup>, conforme a imprensa, relatos de diplomatas, etc.

Essa reunião, que visava ao alinhamento dos países do continente americano sobre ameaças exteriores, em sua resolução XXI<sup>168</sup>, afirma a necessidade em manter, caso necessário, trocas de materiais estratégicos, dessa maneira, servindo de palco para outro acontecimento relacionado aos minerais radioativos. Conquanto o importante papel que a essa conferência mantinha para a integração dos países americanos, a delegação norte-americana aproveita a oportunidade para abrir diálogos sobre o comércio de areias monazíticas com o Brasil, Olympio Guilherme tenta esclarecer esse episódio:

A Conferência de Chapultepec, na capital mexicana, verificou-se em fevereiro e março de 1945, vários meses, portanto, antes da primeira experiência com a Bomba Atômica nos desertos do Oeste americano. A tinta da Resolução XXI da Conferência não tivera tempo de secar e já o Departamento de Estado apresentava ao chefe da delegação brasileira àquela Conferência, o então Ministro do Exterior Leão Velloso, a minuta do primeiro Acordo Atômico relativo à venda de nossos minerais físséis aos Estados Unidos – o célebre Acordo Secreto de 1945, assinado no dia 06 de julho de 1945 e retificado pelo nosso Governo (10-VII-1945) poucos dias depois da primeira experiência da Bomba Atômica em Alamogordo.<sup>169</sup>

É factível que esse acordo já estivesse dentro de um plano maior; não só almejando aumentar os estoques de minerais radioativos em seu território como, também, criar condições ao desabastecimento de certas nações desses minerais, pensamentos alinhados à tese de que os

<sup>167</sup> MENEZES, Albene Miriam F. Conferência Interamericana da Cidade do México. (21 de fevereiro – 9 de março de 1945). In: **BRASIL**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 200 anos de Comércio Exterior. ApexBrasil, 2008, CD-ROM.

<sup>168</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 29.

<sup>169</sup> Ibidem, p. 85.

norte-americanos usavam de aproximações institucionais com alguns países produtores de minerais radioativos mormente em busca de apropriarem-se do conteúdo dessas jazidas.

Com o fim eminente da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos da América entenderam ser necessário legislar sobre a questão nuclear e “mapear” as possibilidades das descobertas neste setor virem a colaborar para o desenvolvimento do país. Nesse sentido, sucessivas comissões foram compostas para debater o assunto.

Em maio de 1945, o presidente Harry Truman (o vice que assumiu em decorrência da morte do titular, o presidente Franklin Delano Roosevelt) solicita ao então secretário de guerra que reunisse em uma comissão as figuras mais destacadas na área da energia atômica. Deste modo, uma comissão composta por representantes da iniciativa privada envolvida com o setor, representantes de renomadas instituições acadêmicas, das Forças Armadas, do governo e notórios cientistas foram convidados para compor essa comissão<sup>170</sup>. Em seu relatório, a comissão chega à seguinte conclusão:

1 – O monopólio norte-americano dos segredos atômicos estava inegavelmente destinado a desaparecer; por isso, impunha-se, com urgência, a criação de um organismo internacional, confiável para os Estados Unidos, de controle do uso da energia nuclear;

2 – Enquanto não fosse instituído um sistema internacional de controle, e até que esse organismo passasse a funcionar eficientemente, os Estados Unidos deveriam fazer tudo para preservar, por qualquer meio, seu monopólio no domínio das armas (leia-se, da energia) atômicas<sup>171</sup>.

Enfim, a comissão conclui que os Estados Unidos da América não podiam deter o monopólio da tecnologia do ciclo completo do urânio. A energia nuclear poderia ser aplicada, no futuro, para fins pacíficos, em benefício dos Estados Unidos e do mundo e que seu enorme potencial energético poderia ser empregado tanto em proveito da humanidade como para a sua destruição, razão pela qual seu controle nacional e internacional seria de maior urgência<sup>172</sup>.

Em julho de 1945 é composta outra importante comissão a “Comissão para o Estudo das Consequências Sociais e Políticas da Energia Nuclear”, oriunda do Laboratório Metalúrgico de Chicago. Guilherme Olympio observa que essa comissão era formada por sete cientistas e chefiada pelo cientista James Franck, ademais, produziu um relatório que foi apresentado para o Secretário de Guerra em Washington. As posições desta comissão corroboram as da primeira.

<sup>170</sup> Ver em: ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p.57.

<sup>171</sup> Ibidem, p.58; GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 30.

<sup>172</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit. p.30; OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p.48.

Quanto à manutenção do monopólio por parte dos Estados Unidos da América, do conhecimento e aplicação (inclusive no setor bélico) do ciclo completo da fissão nuclear, as posições dessas duas comissões convergem. Neste tocante, em síntese, as mencionadas comissões concluem que não seria possível manter o grande segredo por muito tempo e, caso os norte-americanos quisessem prorrogá-lo por maior tempo possível, seria preciso intervenção na produção, aquisição e distribuição das matérias-primas para a indústria atômica.

Dificultar o livre comércio dessas matérias-primas não seria tarefa fácil mesmo para uma potência como os Estados Unidos da América. Nesse momento, observamos esse país usando o resultado das comissões, ou seja, as conclusões de seus relatórios, em prol de uma intencionalidade que poderia desvendar-se ou não no futuro, ilações estas que se estendem desde a concretude do controle das jazidas de minerais radioativos pelo mundo até a formalização de suas próprias políticas atômicas.

O objetivo dos Estados Unidos da América ao criarem essas comissões era o de estabelecer diretrizes para conduzir suas ações no setor atômico, tanto em âmbito “doméstico” quanto nas suas políticas internacionais. Nesse momento, essa produção de “experiência” estava conectada às “expectativas” que provavelmente convergiriam no monopólio da tecnologia nuclear. A potência norte-americana articulava-se para o propósito representado pelo monopólio do setor nuclear que se tornou mais aparente nos países da América Latina.

As evidências apontam na direção de que foi exatamente isso o que o pragmático país tentou fazer, e a arena deste embate foi principalmente a CEA/ONU. Suas ambições mostraram-se um dos importantes pontos que travaram a pauta nas deliberações sobre a energia nuclear nesse colegiado internacional. A primeira reunião da Comissão de Energia Atômica da ONU (CEA/ONU) realizou-se em 13 de junho de 1946, portanto quase um ano após a organização das comissões norte-americanas e explosões atômicas, assim como mais ou menos seis meses após a fundação formal da referida comissão, em janeiro de 1946. Nessa primeira reunião, os norte-americanos apresentaram o Plano Baruch.

Entre o fim da Segunda Guerra Mundial e a primeira reunião da CEA/ONU, os norte-americanos tiveram tempo suficiente para aperfeiçoar suas teses monopolistas a respeito da energia nuclear, bem como avaliar a evolução dessas questões decorrentes nos outros países. A CEA/ONU foi gestada principalmente para normatizar e promover o intercâmbio das nações na área da física nuclear, voltada para o uso pacífico da energia atômica, conforme

Olympio Guilherme nos esclarece na citação que segue, porém o resultado de suas oitivas não se aproximou dessas diretrizes:

A Comissão de Energia Atômica fará propostas específicas relacionadas com os seguintes temas: a) extensão, a todas as nações, do intercâmbio de informações científicas básicas, para o emprego da energia nuclear para fins pacíficos; b) controle da energia atômica, de maneira a assegurar o seu emprego exclusivo para fins não militares; c) eliminação das armas atômicas e de todos os armamentos que possam ser empregados para a destruição em massa; d) providências efetivas, mediante inspeção e outros meios, para proteger os Estados que obedecem às convenções firmadas, contra os riscos de sua violação ou evasão, por parte de outros Estados<sup>173</sup>.

Não obstante, outra comissão importante para o fomento das políticas específicas para o setor nuclear norte-americano foi composta e publicou o chamado relatório Acheson-Lilienthal, em março de 1946. O relatório dessa comissão evidenciou-se em comparação às outras e o seu resultado foi amplamente utilizado pelo governo dos Estados Unidos da América. O relatório Acheson-Lilienthal teve importância em dois planos, um de alcance internacional, pois foi utilizado para formatar o Plano Baruch apresentado na ONU. Outro para dar base à formação das políticas nucleares norte-americanas representadas pela Lei McMahon.

Conforme Patrick Maynard Stuart Blackett informa, em sua obra “Miedo, Guerra y la Bomba Atômica”, essa comissão era formada pelos David Eli Lilienthal – presidente do comitê de assessores – e Dan Acheson – Subsecretário de Estado, entre outros<sup>174</sup>, esses dois eram membros civis do governo norte-americano. O que mais contribuiu para evidenciar esse relatório na CEA/ONU foi o fato de propor, de forma contundente, a criação de um organismo internacional que pudesse desapropriar todas as jazidas e indústrias vinculadas à produção de energia atômica no mundo, chamada de Autoridade de Desenvolvimento Atômico (ADA). Esse órgão de controle dominaria toda a movimentação nesse setor, desde as prospecções geológicas até a lavra e tratamento dos minerais radioativos, com plenos poderes para realizar prospecções em qualquer recanto do planeta<sup>175</sup>. Essa proposta estadunidense (Plano Baruch) deixou alguns países participantes desse colegiado apreensivos, como a U.R.S.S. e o Brasil, pois contrariava as expectativas desses países quanto ao avanço de seus setores atômicos.

Entrementes, a Comissão de Energia Atômica da ONU (CEA/ONU) foi formada por países detentores de reservas de minerais radioativos e possuidores de tecnologia nuclear. O

---

<sup>173</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 32; BLACKETT, P. M. S. Op. cit., p.165.

<sup>174</sup> BLACKETT, P. M. S. Op. cit., p.167.

<sup>175</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 34.

Brasil estava no grupo de produtores de minerais físseis ao lado do Canadá, da Bélgica, Austrália e Índia. E na qualidade de países com tecnologia nuclear desenvolvida, segundo Rocha Filho e Garcia, estavam Rússia, Estados Unidos, Inglaterra e França<sup>176</sup>.

A Carta de São Francisco (25 de junho de 1945), instrumento constitutivo da ONU, e aprovado pelos 50 países membros, entre eles, o Brasil, consagra a aspiração da humanidade e representa uma tentativa de constitucionalização do direito internacional. Além disso, instituiu o diretório composto por cinco países (Estados Unidos da América, Rússia, Inglaterra, China e França), os grandes vencedores da Segunda Guerra Mundial, no Conselho de Segurança da ONU, os quais possuem o direito ao veto<sup>177</sup>. Portanto, os Estados Unidos da América não detinham o monopólio do poder mundial nessas instâncias deliberativas e certamente tinham de “dialogar” com outros membros da comunidade internacional sobre suas pretensões em relação à política internacional concernente à física atômica, não conseguindo assim a unanimidade para a aprovação de seu Plano Baruch.

Nesse meio tempo, o almirante Álvaro Alberto Motta e Silva cria uma expectativa colossal a respeito do desenvolvimento tecnológico da física atômica ao ponto de querer montar uma usina de beneficiamento de urânio em Poços de Caldas, na década de 1950, para assim produzir urânio puro, que fosse enriquecido em ultracentrífugas adquiridas da Alemanha Ocidental em 1953<sup>178</sup>.

Na segunda reunião da CEA/ONU, em 19 de julho, Andrei Gromyko apresentou as propostas soviéticas. O reconhecido Plano Gromyko, por sua vez, propôs que principalmente os Estados Unidos da América se desfizessem de todo o seu arsenal nuclear produzido até aquele momento. O impasse foi instalado, não havia meios de derrubar o veto da U.R.S.S. sobre o Plano Baruch; e os norte-americanos não concordavam em se desfazer de seu arsenal atômico, não antes de desapropriar tudo quanto fosse jazida de materiais radioativos pelo mundo afora.

Independentemente dos vaivens na CEA/ONU, os Estados Unidos da América continuaram com o seu projeto voltado para a política interna e sancionaram leis específicas para o setor nuclear, ainda em julho de 1946. Não antes de equalizar algumas discussões no Congresso, conforme Rocha e Garcia nos relatam:

---

<sup>176</sup> ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p.57.

<sup>177</sup> MENEZES, Albene Miriam F. Op. cit.

<sup>178</sup> Ver Anexo G.

A criação de um sistema interno de controle se tornou tema de debates no Congresso. Esses debates giraram em torno de dois projetos, a saber, o projeto May-Johnson, inspirado pelo Departamento da Guerra, que estabelecia o controle militar, e o projeto Mac-Mahon, apresentado anteriormente, que previa o controle civil. Este último acabou prevalecendo, sancionado com lei em 1 de agosto de 1946. Era de um tal rigor que estabelecia o monopólio absoluto do Estado sobre materiais atômicos e, sobretudo, sobre as informações.<sup>179</sup>

Por meio da *Mc Mahon-Douglas Atomic Energy Act* ou Lei Mc-Mahon, foi criada a Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos da América (CEA/EUA). Essa comissão tornara-se o ponto de convergência de todas as iniciativas, até então, na área da energia nuclear dentro dos Estados Unidos da América. As condições materiais e científicas produzidas em território norte-americano, de forma geral, estariam, a partir de agosto de 1946, sob a supervisão dessa potente comissão, observemos o que determinava o Art. 10º dessa lei.

O Art. 10 (a), n.1, da Lei McMahon caracterizava a extensão desse controle, do ponto de vista internacional: “Até que a Câmara dos Representantes declare reconhecer em *resolução conjunta* com o Senado, a existência de salvaguardas seguras contra o emprego da energia atômica para fins destrutivos, ficará vedado o intercâmbio de informações como outros países sobre o uso da energia atômica para finalidades industriais”<sup>180</sup>.

Entre outras questões, a Lei McMahon proibia os Estados Unidos da América de intercambiar quaisquer informações científicas sobre seu setor da física atômica. Em âmbito internacional, auxiliado por essa lei, seu monopólio só foi quebrado no ano de 1949, com a explosão da bomba atômica soviética.

As negociações na arena da CEA/ONU parecem ter se esgotado em abril de 1948. Segundo Blackett, por razões objetivas bem fundamentadas, Rússia e Estados Unidos propuseram propostas adequadas aos seus próprios interesses. Devido à grande diferença entre a situação das duas potências, principalmente sobre o desenvolvimento tecnológico da física nuclear, estas propostas foram antagônicas entre si e resultaram inaceitáveis para cada uma das partes<sup>181</sup>.

Apenas um ano após o final dos trabalhos da CEA/ONU, todavia, em agosto de 1949, o equilíbrio de forças no setor nuclear mundial altera-se. Foi, nesse ano, que a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas anunciou a conquista do domínio sobre a energia atômica através da explosão de seu primeiro artefato bélico nuclear. E, graças ao veto russo, o

<sup>179</sup> ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p.58.

<sup>180</sup> NEWMAN, James R. (*apud* GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 50).

<sup>181</sup> BLACKETT, P. M. S. Op. cit., p.262.

Plano Baruch não foi implementado. Desse modo, aconteceu, então, o inevitável: “precisamente, três anos depois (VIII-1949) de criada a Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos, a União Soviética fez explodir sua primeira Bomba atômica”, comenta Olympio Guilherme.<sup>182</sup>

Os acontecimentos oriundos da quebra do monopólio estadunidense por parte dos soviéticos, no setor nuclear, representam, em alguma medida, o início das mudanças para esse setor. Essas mudanças começaram a ser sentidas a partir de 1953. E, pela primeira vez, desde a sanção da Lei Mc-Mahon, em 1946, os Estados Unidos da América suscitam uma mudança de paradigmas no setor atômico, e, em 1953, com o presidente norte-americano Dwight Eisenhower, surgem às orientações para o que foi denominado programa “Átomos para a Paz”. Ainda em 1953, em 8 de dezembro, o presidente Dwight David Eisenhower, em discurso na Assembleia Geral da ONU, contrariando ostensivamente os mandamentos da Lei Mc-Mahon, apresentou a proposta de Átomos para a Paz<sup>183</sup>.

Após o anúncio proferido por Dwight Eisenhower, em dezembro de 1953, o rigor da Lei Mc-Mahon sobre a proibição de intercâmbio científico entre a nação norte-americana e outros países perde sustentabilidade e, em consequência do programa Átomos para Paz, foi substituída por outra que possibilitava aos Estados Unidos da América, inclusive, a comercializar combustível nuclear. Essa Lei ficou conhecida como *The Atomic Energy Act of 1954 (Public Law 83-703)*<sup>184</sup>.

Conforme Luiz Cintra do Prado:

[...] o presidente Eisenhower proferiu perante a VIII Assembleia Geral das Nações Unidas, aos 8 de dezembro de 1953, o célebre discurso denominado Átomos para a Paz. Estigmatizando os perigos da corrida às armas atômicas, e insistindo nos benefícios gerais que a nova energia poderia trazer para toda a humanidade, o chefe da grande nação americana preconizava o controle dos armamentos nucleares e o estabelecimento da mais ampla cooperação possível entre todas as nações, tendo em vista a aplicação dos recursos atômicos exclusivamente em finalidades de paz<sup>185</sup>.

De fato, essa ação dos Estados Unidos da América promovia, em certa medida, euforia em vários países do mundo, principalmente nos não desenvolvidos nuclearmente, pois uma iniciativa desse vulto, sendo tomada pela potência norte-americana, poderia significar acesso

<sup>182</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 51.

<sup>183</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p.53.

<sup>184</sup> **CURSO** sobre Assuntos de Energia Nuclear. Rio de Janeiro: Ministério das Relações Exteriores. Secretaria Geral Adjunta para Organismos Internacionais, 17 maio/14 jul. 1966. p.307.

<sup>185</sup> PRADO, Luiz Cintra. **Cooperação entre nações no campo nuclear**. In: **CURSO** sobre Assuntos de Energia Nuclear. Rio de Janeiro: Ministério das Relações Exteriores. Secretaria Geral Adjunta para Organismos Internacionais, 17 maio/14 jul. 1966. p.191.

por parte de outras nações ao tão importante “mundo atômico” e afastava de vez a sombra da “desnacionalização” das jazidas de minerais radioativos pelo mundo.

Além disso, a proposta do presidente americano reflete a preocupação em continuar assegurando o controle do uso bélico dessa tecnologia. A mudança de posição norte-americana se dá em decorrência da quebra de monopólio desse conhecimento pela União Soviética, o insucesso do Plano Baruch e os avanços britânicos neste campo. É de se notar que o discurso do presidente Eisenhower, anunciando a proposta do “Átomos para a Paz”, dá-se depois de um encontro entre os mandatários norte-americano e britânico, conforme relata Luiz Cintra Prado<sup>186</sup>. Mas, também, não se pode deixar de contextualizar que o seu reflexo, em sociedades específicas como a do Brasil, não contemplava demandas especiais como as brasileiras, que, naquele tempo, já intencionavam em desenvolver tecnologia de forma autônoma em território nacional.

#### 2.4 NOTAS SOBRE A LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS BRASILEIROS: UM VIÉS PARA OS MINERAIS RADIOATIVOS

A utilização dos recursos minerais para o desenvolvimento tecnológico e científico da física atômica se torna mais evidente a partir da década de 1930, quando assim se caracterizou a importância dos minerais radiativos como matéria-prima para a fabricação do combustível nuclear, por exemplo. O Brasil foi considerado um produtor desses minérios desde o final do século XIX e essa qualidade ajudou a colocá-lo, mais adiante, no centro das decisões da nascente geopolítica nuclear, CEA/ONU, como um dos maiores produtores de tório do mundo, junto com a Índia.

Os estudos das propriedades atômicas dos minerais radioativos antecedem o desenvolvimento tecnológico da física atômica e são contemporâneos das explorações das jazidas de areias monazíticas no Brasil; as leis que regulavam os minerais radioativos eram as mesmas que regulavam as riquezas naturais brasileiras, isso até a década de 1950. A advogada Maria da Conceição Miragaia Pitanga enuncia que os dispositivos relativos às riquezas naturais brasileiras da Carta de 1946 “são dispositivos de ordem genérica, que não defendem exatamente nossa situação de posse e exploração de minerais radioativos”<sup>187</sup>, conclui a advogada. Sem dúvida, as leis brasileiras não poderiam acompanhar a *pari passu* as mudanças

---

<sup>186</sup> PRADO, Luiz Cintra. Op. cit., p.191.

<sup>187</sup> **A energia atômica na legislação brasileira.** Comentário pela profa. e advogada Maria da Conceição Miragaia Pitanga. In: GONSALVES, Alfeu Dinis. Op. cit., p. 467.

repentinas das questões que legislavam. Entretanto vários acontecimentos envolvendo exportações de minerais radioativos brasileiros, principalmente entre as décadas de 1940 e 1950, forçaram a elaboração de leis mais específicas para os minerais radioativos e o setor atômico. Assim, ao longo de sua história, evidentemente, o Brasil teve diferentes dispositivos legais para reger a matéria relativa às suas riquezas naturais — mormente as minerais.

Com o advento da República (1889) e de sua Constituição (1891), substituiu-se o regime dominial pelo de acessão, dessa maneira, dando ao proprietário da terra a propriedade dos recursos minerais que existissem naquele subsolo, com uma ressalva no Art. 72, §17:

O direito de propriedade mantém-se em toda a sua plenitude, salva a desapropriação por necessidade ou utilidade pública, mediante indenização prévia. As minas pertencem aos proprietários do solo, salvas as limitações que forem estabelecidas por lei a bem da exploração deste ramo de indústria<sup>188</sup>.

Esse instrumento jurídico federativo, acabou por incentivar a proliferação das leis estaduais sem critérios específicos e contribuiu, em certa medida, para o atraso no setor de mineralogia brasileiro, ao não incentivar a industrialização da área.

Em 1915, o governo federal brasileiro começa, como informa Lucas Abreu Barros, a dar-se conta da importância de estabelecer limites ao sistema desse setor consagrado na Carta de 1891<sup>189</sup>. Em 1921, por conseguinte, há uma nova regulamentação no setor, conhecida também como *manifesto do descoberto*, que implica questões entre a descoberta da jazida e o dono da terra, e, em caso de áreas devolutas, também, haveria acordos entre o descobridor e o Estado para a pesquisa e lavra dos minérios.

O Decreto 15.211, de 28 de dezembro de 1921, proporcionava avanços na legislação mineira brasileira. Contudo o setor dos recursos minerais mantinha-se sem possibilidades em alavancar indústrias importantes do gênero. O governo não tinha um plano estrutural que organizasse o setor e os particulares não estavam organizados o suficiente para assumirem a iniciativa de melhora nos quesitos técnica e de conhecimento.

Nesse sentido, pesava as características históricas da estrutura das sociedades civil e política brasileiras, oriundas, naquele momento, também, de um sistema oligárquico, até a

---

<sup>188</sup> **Presidência da República**; Casa Civil; subchefia para assuntos jurídicos; Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 24 de fevereiro de 1891). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao91.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao91.htm)>. Acesso em 07 de jun. 2012.

<sup>189</sup> **Propriedade dos Recursos Minerais** e Propriedade do Solo e Subsolo no Ordenamento Jurídico Brasileiro. BARROS, Lucas Abreu. 11 páginas. Disponível em: <[http://www.estig.ipbeja.pt/~ac\\_direito/solo.pdf](http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/solo.pdf)>. Acesso em 17 de jun. 2012.

década de 1930<sup>190</sup>. O predomínio do pensamento da vocação brasileira como um mero fornecedor de matérias-primas para o mundo, fossem elas de origem animal, vegetal ou mineral, eram práticas bem amparadas nos poderes Legislativo, Executivo e Judiciário da época, que, em certa medida, influenciaram de forma importante quanto aos acontecimentos referentes à exportação de minerais radioativos brasileiros nas décadas de 1940 e 1950, principalmente. O Brasil era rico em matéria-prima e sem conhecimento tecnológico na área da física atômica nesse período. Essa combinação pode ser considerada um dos fatores do esvaziamento das jazidas toríferas.

Entretantes, após a vitória da Revolução de 1930, inicia-se uma rearticulação política em vários setores brasileiros, inclusive na área dos recursos minerais do país. Essa reação processou-se num tríplice sentido: medidas de proteção às riquezas naturais do país, a racionalização dos respectivos processos de exploração e a centralização normativa da matéria na esfera federal<sup>191</sup>, segundo Juarez Távora.

O Decreto nº 24.642, de 10 de julho de 1934, conhecido também como “Código de Minas”, consolida, em um só corpo, os dispositivos de leis e regulamentos expedidos em diversas épocas e que até essa data vinham regulando a indústria extrativa mineral, conforme o texto do próprio Código<sup>192</sup>. Esse decreto representou a organização das leis sobre os recursos naturais brasileiros, destacadamente, os minerais, junto com outros códigos na mesma época, como os de Águas e Florestal.

Antes mesmo da formulação do Código de Minas, alguns decretos editados, nos primeiros anos após a Revolução de 30, corroboram a tendência centralizadora do Executivo do primeiro governo de Vargas e representam o caminho que o Brasil pretendia percorrer em busca de seu desenvolvimento social e econômico, inclusive utilizando de seus recursos minerais. Em trecho da obra do general Juarez Távora, “Petróleo para o Brasil”, auferimos mudanças na legislação para o setor de recursos naturais brasileiro.

[...] o Decreto n. 20.799, de 16 de dezembro de 1931, fixando normas para a autorização, pelo governo federal, de pesquisa e lavra de jazidas minerais em todo o território da República; decreto n. 23.936, de 27 de fevereiro de 1934, modificando o art. 1 do decreto anterior (20.799), regulamentando no sentido de racionalizá-la, a exploração das riquezas do subsolo, e separando a autorização de pesquisa da de lavra; organização, pelo decreto n.23.016, de 28 de julho de 1933 da Diretoria Geral (Hoje Departamento Nacional) da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, centralizando toda a atividade administrativa nacional, referente à exploração das

<sup>190</sup> Ver em BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. Op. cit., p.17-69.

<sup>191</sup> TÁVORA, Juarez. **Petróleo para o Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1955. p.19.

<sup>192</sup> Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. In: Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D24642.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24642.htm)>. Acesso em: 20 de ago. 2012.

riquezas do subsolo e da energia hidráulica; Atuação do então titular da pasta da Agricultura, perante a Assembleia Nacional Constituinte, para a defesa dos pontos de vista consignados nos anteprojetos dos Códigos de Minas e de Águas – com as modificações sugeridas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral<sup>193</sup>.

Após algumas ações primordiais do governo revolucionário, a exemplo dos decretos já descritos, que, em certa medida, deixavam o setor mineralógico mais organizado, isso não significou, de imediato, o avanço industrial na área mineralógica, mas a cultura de valorização dos recursos minerais no Brasil, através dessas ações, modifica-se. Em todo caso, já no governo constitucionalista de Vargas – 1934-1937 – o Brasil dava mais um importante passo no sentido de valorizar seus recursos naturais.

Entre alguns princípios normativos fixados pela nova Constituição Republicana, de 16 de julho de 1934, referentes à exploração de nossos recursos naturais, temos aquele que expressa a competência privativa da União, conforme pode ser observado por meio do Art.119: "O aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, bem como das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização ou concessão federal, na forma da lei"<sup>194</sup>. Ou seja, a exploração de jazidas minerais começava a ficar sob os auspícios da União. Principiava aí a valorização das jazidas inclusive dos minerais radioativos brasileiro.

A Constituição de 1937 não avançou muito na área dos recursos minerais se comparada à Carta de 1934, reafirmando o domínio do poder estatal sobre os recursos minerais, inclusive os contidos no subsolo, conforme o seguinte artigo desta Carta Magna:

Art. 143 - As minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água constituem propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. O aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização federal<sup>195</sup>.

Em 1934, ocorre uma das importantes iniciativas do governo Vargas em prol da organização estatal brasileira, como já exposto, especificamente no setor mineralógico, a criação do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM). Esse órgão passou a ter a importante tarefa de estabelecer diretrizes para o setor mineral brasileiro, o qual absorveu o antigo Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. O Conselho Nacional de Petróleo (CNP)

<sup>193</sup> TÁVORA, Juarez. Petróleo... p.20.

<sup>194</sup> Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos; Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 16 de julho de 1934). Op. cit.

<sup>195</sup> Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos; Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 10 de novembro de 1937). Op. cit.

foi criado pelo Decreto-Lei 395, de 29 de abril de 1938, e representou a tentativa do domínio estatal sobre todo o ciclo do petróleo, sendo “a primeira iniciativa consistente do Estado brasileiro de regulamentação do setor petrolífero”<sup>196</sup>. Um passo importante para a criação, já nos anos 50, da Petrobrás.

A Constituição de 1946, a qual acomodou período de suma importância para a história da física atômica no Brasil e dos minerais radioativos brasileiros, principalmente entre os anos de 1945 e 1956, acompanhou o entendimento das duas Cartas Magnas que a antecederam quanto à área das riquezas minerais. O Art. 153<sup>197</sup> revelou esse entendimento. Não obstante as legislações apresentarem rigidez para alguns procedimentos de pesquisa, exploração e principalmente exportação dos recursos minerais, expedientes para práticas históricas de desabastecimento de alguns desses recursos ainda ocorriam, contudo não da mesma forma que antes.

O advento da energia atômica trouxe consigo um assombro de novidades e, à medida que as descobertas eram propagandeadas nas esferas científicas e tecnológicas, as nações queriam usufruí-las. No Brasil, as ações concretas relacionadas às descobertas sobre a energia atômica ficaram mais aparentes a partir da década de 1950, principalmente no que diz respeito à organização jurídica. A década de 1950 foi palco de várias mudanças relacionadas direta ou indiretamente ao desenvolvimento da física atômica no país, várias leis e decretos foram baixados, buscando organizar o setor através de regulamentações de profissões, comissões, materiais relacionados à física atômica em geral, ou seja, de todo o setor. Nesse período, o Brasil demonstrou uma reação importante em prol de seu desenvolvimento tecnológico no setor. Se, no final dos anos de 1930, foi evidenciada a reação brasileira na área de produção científica da física atômica, no ano de 1950, foi a vez da reação na área tecnológica e jurídica se revelar.

A Lei 1.234, de 14 de novembro de 1950, regulamenta várias profissões ligadas à física atômica, tais como médico especialistas em radiodiagnóstico e em radioterapia (Roentgen Curie e Radioisótopos); físico especialista em Raios X e substâncias radioativas, lotado nos serviços de radiodiagnóstico ou radioterapia; operador técnico em radiodiagnóstico

---

<sup>196</sup> Diretrizes do Estado Novo (1937 - 1945) Conselho Nacional do Petróleo. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/EstadoEconomia/ConselhoPetroleo>>. Acesso em: 05 ago. 2012.

<sup>197</sup> Ver Constituição Republicana de 1946.

ou radioterapia, etc.<sup>198</sup> Ou seja, representa o início da institucionalização profissional da área da física atômica, valorizando, assim, os profissionais operadores dessa tecnologia e os pesquisadores que buscavam aperfeiçoar, apesar das dificuldades, a técnica utilizada por esses profissionais. A regulamentação dessa lei foi oferecida pelo Decreto-Lei 29.155, de 17 de janeiro de 1951.

Foi criado, então, no quadro permanente do Ministério da Educação e Saúde, o cargo de professor catedrático de física nuclear, provavelmente a primeira cátedra de físico-nuclear no Brasil, vaga aberta para a Universidade do Brasil, sob a Lei 1.303, de 31 de dezembro de 1950<sup>199</sup>. O grupo de cientistas atômicos gestados no Rio de Janeiro auxiliou nessa conquista e, como coloca Leite Lopes, em sua obra “Uma história da Física no Brasil”, a iniciativa desse grupo, esboçada principalmente por Joaquim Costa Ribeiro e o próprio José Leite Lopes, foi agraciada pela aludida cátedra ocupada por César Lattes.<sup>200</sup>

Nesse contexto, depois dos esforços empreendidos por vários homens de ciência e Estado, e também por algumas sociedades e associações, inclusive contando com o apoio do Estado Maior das Forças Armadas (EMFA), a Lei 1.310, de 15 de janeiro de 1951, cria o CNPq. Em 04 de abril do mesmo ano, o regulamento do CNPq foi aprovado pelo Decreto-Lei 29.433, que regulamentava, a reboque, as exportações do urânio e tório<sup>201</sup>. Assim, finalmente retirando esses importantes minerais radioativos da “vala comum” dos recursos minerais brasileiros e lhes dando tratamento específico, o Art. 4º e seus §1º e §2º, da mencionada Lei 1.310, como veremos a seguir, revelam como se deu essa normatização.

Art. 4 – É proibido a exportação, por qualquer forma, de urânio e tório e seus compostos e minérios, salvo de governo para governo, ouvidos os órgãos competentes.

§1º – A exportação de minério de berilo só poderá ser feita mediante autorização expressa do Presidente da República, após a audiência dos órgãos especializados competentes.

---

<sup>198</sup> Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 1.234, de 14 de novembro de 1950. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D29155.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D29155.htm)>. Acesso em: 04 de set. 2013.

<sup>199</sup> Legislação Informatizada - Lei nº 1.303, de 31 de Dezembro de 1950 - Publicação Original. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-1303-31-dezembro-1950-361820-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 05 de fev. 2012.

<sup>200</sup> LEITE LOPES, José. **Uma História da Física no Brasil**. São Paulo: Livraria da Física, 2004. p. 210.

<sup>201</sup> Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto n. 29.433, de 04 de abril de 1951. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d29433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d29433.htm)>. Acesso em: 10 de fev. 2012.

§2º – A infração do disposto neste artigo constitui o crime previsto no Decreto-lei n.431, de 18 de maio de 1938, art. 3, inciso 18, e sujeita o infrator à pena de 2 a 4 anos de reclusão, sem prejuízo de outras penalidades em que possa incorrer<sup>202</sup>.

Essa lei indicava a Academia Brasileira de Ciências, entre outras entidades, como um órgão consultivo do CNPq. A ABC foi um ator social importante para a institucionalização das políticas científicas brasileiras, institucionalização essa representada pela própria criação do CNPq. A lei proibia a lavra e exportação do minério de tório e urânio, salvo de governo para governo, conforme seu Art. 4º, gerando a necessidade em fazer um adendo que regulamentasse essas questões. Sob o Decreto-Lei 30.230, de 01 de dezembro de 1951, foram regulamentadas a pesquisa e a lavra de minerais de interesse para a produção de energia nuclear. Essa lei deixava, a cargo do CNPq, indicar quais minerais radioativos poderiam ser exportados<sup>203</sup>.

O CNPq instituiu a Comissão de Energia Atômica (CEA/BR) em 27 de janeiro de 1955, que também surgiu como órgão consultivo, mas estava longe de poder se comparar com as comissões de energia atômica dos países avançados daquela época. Contudo esse órgão foi pensado em receber todas as funções do CNPq que versassem sobre a área da física atômica no Brasil, iniciativa que não se concretizou.

Apesar dos vários decretos regulamentando o setor da física atômica no Brasil, inclusive versando sobre os minerais radioativos aprovados a partir da década de 1950, destacamos o Decreto 30.583, de 21 de fevereiro de 1952, que criou a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos (CEME) e dá outras providências. O Decreto-Lei 30.583 visava desonerar as atividades do CNPq referentes ao setor da física atômica, mais especificamente nas vendas de urânio, tório e seus compostos e minérios. Todavia ficou a cargo da CEME principalmente as exportações referentes aos minerais radioativos. Observamos, em primeira análise, os Arts. 1º e 2º, deste decreto:

Art. 1º Fica criada, no Ministério das Relações Exteriores, a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos, integrada pelo Ministério das Relações Exteriores na qualidade de Presidente, por um representante do Ministério da Fazenda, um representante do Ministério Agricultura, um representante do Estado Maior das Forças Armadas, um representante do Conselho Nacional de Pesquisas e

<sup>202</sup> Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n. 1.310, de 15 de janeiro de 1951. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/11310.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/11310.htm)>. Acesso em 10 de fev. 2012.

<sup>203</sup> Legislação Informatizada - Decreto nº 30.230, de 1º de Dezembro de 1951 - Publicação Original. Decreto nº 30.230, de 1º de Dezembro de 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30230-1-dezembro-1951-339891-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

um representante da Carteira de Exportação e Importação do Banco do Brasil, designados, por decreto do Presidente da República.

Art. 2º Compete a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos:

- a) efetuar as vendas de urânio e tório e seus compostos e minérios, na forma autorizada pelo artigo 4º da Lei nº 1.310, de 15 de janeiro de 1951;
- b) aprovar e modificar os planos de exportação de quaisquer materiais estratégicos, de origem mineral ou vegetal, que tenham sido ou venham a ser como tal qualificados pelo Conselho de Segurança Nacional;
- c) dar o seu visto às faturas de exportação de materiais estratégicos, depois de desembaraçadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral ou pelo Departamento Nacional da Produção Vegetal, conforme sua origem<sup>204</sup>.

A criação da CEME tira da responsabilidade do CNPq o poder de “legislar” sobre os minerais radioativos mais importantes para a indústria atômica daquele momento. Deixando, sob os auspícios do Ministério das Relações Exteriores (MRE), as decisões mais importantes sobre as questões relacionadas às exportações dos minerais radioativos. Não obstante, o CNPq continuava com suas premissas de promover e estimular o desenvolvimento das investigações científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento. De qualquer forma, a luta postulada pelo grupo do almirante Álvaro Alberto Motta e Silva havia conseguido retirar do anonimato os minerais radioativos brasileiros, assim, dando-lhes características de minerais estratégicos.

Foi criado, em 31 de agosto de 1956<sup>205</sup>, o Instituto de Energia Atômica (IEA) pelo Decreto-Lei 39.872. Esse instituto foi locado na Universidade de São Paulo e gestado sob a parceria entre o CNPq e a USP – seu objetivo: desenvolver pesquisas sobre a energia atômica para fins pacíficos. Nele foi instalado, pela empresa norte-americana Babcock & Wilcox, auxiliada por técnicos brasileiros, o primeiro reator de pesquisa brasileiro. A instalação ocorreu entre os anos de 1956 e 1959 e era do tipo piscina.

Além de produzir radioisótopos para estudos e experiências, esse reator de pesquisa, considerado uma grande máquina do setor nuclear, auxiliava a formação em ciência e tecnologia nucleares de estudantes de instituições conveniadas. Enfim, um grande laboratório/sala de pesquisas sobre a física atômica. Pode ser considerada a primeira grande máquina na área da física atômica instalada em território brasileiro, exatamente no Instituto de Energia Atômica da Universidade de São Paulo, quase vinte anos após o funcionamento do primeiro protótipo dessa natureza.

<sup>204</sup> Câmara dos Deputados. Decreto n. 30.528, de 21 de fevereiro de 1952. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30583-21-fevereiro-1952-340008-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 de jul. de 2012.

<sup>205</sup> Legislação Informatizada - Decreto nº 39.872, de 31 de Agosto de 1956 - Publicação Original. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-39872-31-agosto-1956-333144-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 de fev. 2012.

Nesse mesmo ano, foi criada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) pelo Decreto-Lei 40.110, de 10 de outubro de 1956<sup>206</sup>. Que, em grande medida, teria a responsabilidade de fornecer os subsídios à elaboração da política de energia nuclear no país, contudo a legislação que o criou não lhe dava condições jurídicas para tanto. Havendo a necessidade de criar um substitutivo legal que lhe conferisse plenos poderes para realizar suas funções, conforme o Relatório Anual (1966) da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) — vinculada ao Ministério de Minas e Energia<sup>207</sup>.

Em 27 de agosto de 1962, foi promulgada a Lei 4.118, que, por seu turno, foi regulamentada pelo Decreto-Lei 51.726, de 19 de fevereiro de 1963, transformando a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) em autarquia federal, com autonomia administrativa e financeira, subordinada diretamente ao Presidente da República, e instituindo o monopólio da União sobre a pesquisa e lavra de jazidas de minerais nucleares; sobre o comércio dos minerais nucleares e seus compostos, de materiais físséis e férteis, dos radioisótopos artificiais e substâncias radioativas das três séries, dos subprodutos nucleares, sobre a produção de materiais nucleares e suas industrializações<sup>208</sup>. Estava aí estabelecida a Política Nacional de Energia Nuclear (PNEN), pautada no monopólio estatal das atividades nucleares.

Se, em 1951, a Lei 1.310 criou o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), assim, regulamentando a exportação dos minerais radioativos e prevendo a venda dos mesmos somente entre governos; em 1952, a Lei 30.583 criou a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos (CEME), que basicamente assumiu o papel do CNPq exclusivamente na área das exportações dos minerais radioativos; e, em 1956, foi a vez da criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) pela Lei 4.118, que passou a intermediar tudo que se relacionasse ao desenvolvimento da física atômica no Brasil. Concluimos que a criação do CNEN foi o resultado da expectativa do grupo de Álvaro Alberto Motta e Silva quanto ao desenvolvimento político, científico e tecnológico da física atômica no Brasil, conformando-se a década de 1950 o palco de todo esse avanço na área da física atômica brasileira.

Inferimos que, nesse momento, fechava-se um ciclo, iniciado na primeira metade da década de 1940. Quando, baseado em seu ambiente de experiências, um ator social para a história da ciência e da física atômica, constrói seu “horizonte de expectativa” que não se

---

<sup>206</sup> Senado Federal. Subsecretaria de Informações. Decreto nº 40.110, de 10 de outubro de 1956. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=111208>>. Acesso em: 06 de fev. de 2013.

<sup>207</sup> Relatório Anual da Comissão Nacional de Energia Nuclear (1966). Ministério de Minas e Energia.

<sup>208</sup> *Ibidem*.

concretizou totalmente, mas deixou grande legado. O almirante Álvaro Alberto pensou que o Brasil poderia iniciar o desenvolvimento tecnológico na área da física atômica ainda na década de 1950, o que não foi possível, contudo, buscando esse objetivo, conseguiu, por meio do CNPq, cravar as bases do desenvolvimento tecnológico no setor nuclear brasileiro, mediante esforços de outros atores sociais dessa área articularam o CNEN.

Ademais, outro importante polo de desenvolvimento tecnológico do setor nuclear brasileiro estava no estado de Minas Gerais. O Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR) foi criado em 1953, junto a Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, tendo como finalidade o desenvolvimento das pesquisas e aplicações da energia nuclear. Conseguindo, em 1956, adquirir um pequeno reator de pesquisa fabricado pela General Atomic e chamado de Treinamento, Pesquisa, Isótopos, General Atomics (TRIGA). Em 1965, o IPR transformou-se em Instituto da UFMG, desligando-se administrativamente da Escola de Engenharia. Nesse mesmo ano, foi celebrado convênio com a CNEN, nos termos da Lei 4.118/62, através do qual o Instituto se integrou ao Plano Nacional de Energia Nuclear (PNEN)<sup>209</sup>.

No bojo dos cursos acadêmicos na área da física nuclear, em 1959, foram unidos a Escola Técnica do Exército (1933) e o Instituto Militar de Tecnologia (1949), surgindo o Instituto Militar de Engenharia (IME). No IME, nasceu o primeiro curso de pós-graduação *lato sensu* em Engenharia Nuclear, ainda sob os auspícios da Escola Técnica do Exército, em 1957. Essa ação foi regulamentada pela Portaria Ministerial 1.601, de 06 de agosto desse ano<sup>210</sup>.

No setor dos recursos naturais brasileiros, a década de 1930 marcou pela elaboração dos Códigos de Minas, Águas e Florestal. Esse importante avanço na legislação dos recursos minerais brasileiros (o Código de Minas de 1934) deu condições para que, nos anos de 1950, outro fato marcante para a história do Brasil, mormente, dos minerais radioativos, viesse a ocorrer. Ou seja, a elaboração de políticas específicas para a proteção dos minerais radioativos brasileiros, representada, no primeiro momento, pela Lei 1.310, de 1951.

## 2.5 CONCLUSÃO

---

<sup>209</sup>Relatório Anual da Comissão Nacional de Energia Nuclear (1966). Ministério de Minas e Energia..

<sup>210</sup>LUCENA, Luiz Castelliano. **Um Breve Histórico do IME** - Instituto Militar de Engenharia. (Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792). Rio de Janeiro, 2005.

O Brasil configurou-se um dos maiores exportadores de areias monazíticas do mundo ainda no início do século XX, e essa característica o aproximou daqueles países produtores de tecnologia na área da física atômica principalmente na ocasião da CEA/ONU. As expectativas dominantes da época voltadas para o setor nuclear colocavam a matéria-prima, da qual o Brasil era rico, como uma das mais importantes para fomentar a nova indústria desse setor.

Essas expectativas deram ao país a esperança de alavancar o desenvolvimento científico de seu setor atômico utilizando-se principalmente de suas matérias-primas radioativas como o vetor desse desenvolvimento. O que o Brasil não contava, todavia, era com o fechamento institucional dos Estados Unidos da América, seu aliado histórico e o único, no período do pós-guerra até 1949, a possuir a tecnologia completa da produção de combustível nuclear, item crucial para o desenvolvimento de qualquer parque industrial atômico, no que se refere ao intercâmbio de tecnologia do setor atômico.

A falta de apoio por parte dos Estados Unidos da América no desenvolvimento do setor tecnológico da física atômica no Brasil pode ser considerado como um dos motivos para o seu atraso tecnológico no setor. Naquela altura, o Brasil não reunia condições (materiais e/ou científicas) para desenvolver seu setor atômico conforme o dos Estados Unidos da América. Nesse sentido, o apoio da nação norte-americana era fundamental para isso ocorresse. Apesar disso, o Brasil procurou, na medida do possível, atualizar-se no contexto do desenvolvimento científico, tecnológico e político da física atômica. E a década de 1950 foi palco desse movimento, assim, convergindo os esforços daqueles que acreditavam no desenvolvimento do setor atômico brasileiro em ações concretas, representado, naquele momento, pela criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

### 3 CPI ATÔMICA DE 1956: INVESTIGAÇÕES SOBRE O PROBLEMA DE ENERGIA ATÔMICA NO BRASIL

#### 3.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo pretende cotejar os principais acontecimentos que motivaram não só a instalação como também as discussões ocorridas na CPI Atômica de 1956 com o desenvolvimento das políticas referentes ao setor atômico brasileiro e o próprio desenvolvimento científico da física atômica no Brasil.

Para tanto, são abordados alguns tópicos discutidos nessa CPI, como a relação dos acordos bilaterais denominados Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos sobre as exportações das areias monazíticas brasileiras e a “tese das compensações específicas”; o alcance, se é que houve algum, referente aos denominados “04 Documentos Secretos” pertinentes à conduta das políticas brasileiras voltadas para o setor atômico; e, ainda, alguns embates entre grupos contra e a favor da organização das políticas atômicas brasileira, conforme Olympio Guilherme, os “entreguistas” e “não entreguistas”.

Outros assuntos, também, são focalizados, como o acordo nuclear Brasil e a Alemanha (1953), representado pela também compra e venda das denominadas ultracentrífugas<sup>211</sup>. Assunto que se tornou importante na CPI Atômica de 1956, pois esse acordo contribuía para fundamentar as expectativas daquele grupo que acreditava no desenvolvimento tecnológico do setor atômico brasileiro. A aproximação do Brasil com a Alemanha no pós-guerra ancora-se na boa relação histórica que essas duas nações mantiveram até o ano de 1942. A pesquisadora Albene Miriam Ferreira Menezes, em seu texto “O Brasil de Vargas, a República de Weimar e a imprensa. Algumas notas características 1930-1933”, corrobora o entendimento pautado pela historiografia que o “primeiro governo Vargas, foi palco de relações cordiais na área comercial entre o Brasil e a Alemanha”<sup>212</sup>. Essa relação fomentou a aproximação entre as duas nações na área da física atômica, inicialmente, em 1953 e, com maior ênfase, na década de 1970, consagrando-se com o grande acordo nuclear teuto-brasileiro.

O Brasil, ao perceber a falta de cooperação dos Estados Unidos da América no setor atômico, tendo como limite o início da década de 1950, pleiteou vários contatos com nações

---

<sup>211</sup> Ver imagens das ultracentrífugas fabricadas na Alemanha no Anexo G.

<sup>212</sup> MENEZES, Albene Miriam F. **O Brasil de Vargas**, a República de Weimar e a imprensa. Algumas notas características 1930-1933. In: Revista Múltipla, Brasília, jun. 2008.

amigas em busca de promover seu desenvolvimento no setor nuclear. A França e a Alemanha foram as nações com as quais esses contatos mais surtiram efeito. Nesse sentido, a CPI Atômica de 1956 procurou, de alguma forma, distinguir as nuances que envolveram o setor nuclear brasileiro mais aparentemente a partir do Acordo Atômico de 1945, visando, assim, alinhar as políticas nucleares brasileiras.

### 3.2 ACORDOS BILATERAIS E A TESE DAS COMPENSAÇÕES ESPECÍFICAS

Com o início dos trabalhos do CNPq (1951), as políticas nucleares brasileiras passaram a ter um órgão específico de gerenciamento do setor, e, como já exposto, entre algumas atribuições desse Conselho, estavam a promoção e o desenvolvimento científico/tecnológico da física atômica por um lado, e o controle da lavra e exportação dos minerais radioativos por outro. Esse avanço institucional brasileiro, representado pela criação do CNPq, foi também um importante passo para o desenvolvimento de todo o escopo científico nacional, em especial, o do setor nuclear.

Conforme ressalta Andrade, o CNPq teve o começo de sua história entrecortado pelas políticas econômicas e de relações internacionais, o que o levou, diante da ameaça de perda efetiva de recursos físséis para os EUA, ao estreitamento das ligações entre físicos e militares<sup>213</sup>. Talvez, a provável “ameaça de perda efetiva de recursos físséis para os EUA” tornou-se a motivação para a criação do CNPq. Para tanto, a importante tese que ajudou a dar sustentabilidade às ações que culminaram na criação do CNPq e, ao mesmo tempo, proteger os minerais radioativos brasileiros foi a chamada “Tese das Compensações Específicas”.

A elaboração dessa tese partiu do almirante Álvaro Alberto Motta e Silva ainda como representante brasileiro na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas (CEA-ONU). As pressões norte-americanas, nesse colegiado, intensificaram-se a partir de 1947, objetivando a criação de um organismo denominado Autoridade de Desenvolvimento Atômico (ADA) que, por seu turno, tornar-se-ia proprietário único de todas as fontes de minerais atômicos, onde quer que elas se encontrassem, como Olympio Guilherme relata:

No decorrer do ano de 1947, foi longa a batalha travada em torno do monopólio dos minérios. A delegação americana via na criação do órgão internacional o único meio de conseguir um controle realmente eficaz, para o que seria imprescindível a posse das fontes produtoras de urânio e tório. No decurso desses debates – que duraram de abril a setembro de 1947 – o representante do Brasil naquela Comissão teve

---

<sup>213</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit., p.114.

oportunidade de formular várias e sucessivas restrições, tendo como objetivo minorar o impacto dos controles americanos sobre nossa riqueza atômica<sup>214</sup>.

Olympio Guilherme aduz que o almirante Álvaro Alberto presenciou e lutou contra a recomendação do Plano Baruch que reivindicava a “desnacionalização” das jazidas de minerais radioativos pelo mundo, apresentado nas sessões proferidas na CEA/ONU. Além disso, Álvaro Alberto cobrou “cotas preferenciais de minérios, de combustíveis nucleares e de energia deles resultante e bem assim formulou, pela primeira vez, o princípio das *compensações específicas*”<sup>215</sup>, conclui o autor.

Álvaro Alberto elaborou a tese das compensações específicas segundo o qual o preço dos minérios radioativos brasileiros não podia representar o valor real e total do produto e que se tornavam assim necessárias outras compensações. O valor pago deveria ser acompanhado por instalações em território brasileiro de reatores nucleares, inclusive, os de potência, e que o Brasil deveria ter delegados no órgão internacional de controle<sup>216</sup>, nesse aspecto, referindo-se ao ADA, caso fosse aprovada a solicitação norte-americana, representada pelo Plano Baruch.

A Tese das Compensações Específicas se consagram como referência para a recém-inaugurada política nuclear brasileira, representada pela criação do CNPq, à medida que algumas resoluções do próprio CNPq consolidam esse entendimento. Conforme entrevista dada por Renato Archer e publicada por Rocha Filho e Garcia, as citadas resoluções versavam sobre: a) preço remunerador, porém não suficiente; b) prioridade para instalação de reatores primários, destinados à produção de combustíveis nucleares e secundários, destinados à produção de energia, conforme a terminologia da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos; c) cotas preferenciais de energia em favor do produtor de matéria-prima; d) direito de representação permanente no organismo internacional a ser criado; e, sobretudo, e) fornecimento dos equipamentos necessários ao nosso desenvolvimento nessa área, juntamente com treinamento de pessoal. Não há referências à transferência de informações (Resoluções do CNPq, 7 de julho de 1951 e 3 dezembro de 1951)<sup>217</sup>.

Moniz Bandeira, em sua obra “O Milagre Alemão e o Desenvolvimento do Brasil”, contribui para o entendimento de que, desde a aprovação da Lei 1.310, de janeiro de 1951, as exportações dos principais minérios radioativos passaram a constituir monopólio estatal,

<sup>214</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 87.

<sup>215</sup> Ibidem, p. 96.

<sup>216</sup> Ver em: Entrevista com Renato Archer em 05-06-1995. In: **Arquivo Álvaro Alberto**. Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM. GUILHERME, Olympio. **O Brasil e a Era Atômica**. Rio de Janeiro: Editorial Vitória, 1957. p. 96.

<sup>217</sup> Entrevista de Renato Archer (ROCHA FILHO, Álvaro Rocha. GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p. 63).

inclusive, sujeitas a anuência do Conselho de Segurança Nacional (CSN) e Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) e só poderiam ser autorizadas perante a obtenção das denominadas compensações específicas<sup>218</sup>, completa o autor.

Nesse sentido, as diretrizes a respeito das exportações de minerais radioativos brasileiros em consolidação a partir da criação do CNPq, que mantinha como órgãos consultores o CSN e EMFA, entre outros, reconheciam as compensações específicas como instrumento aderente a essas exportações.

Vale ressaltar que, antes de consolidar a tese das compensações específicas (1951), o Primeiro Acordo Atômico entre Brasil - Estados Unidos foi formalizado em 10 de julho de 1945 (antes da primeira explosão atômica em território japonês). Nesse acordo, conforme Dagoberto Salles, em sua obra “Energia Atômica: um inquérito que abalou o Brasil”, foi previsto a venda anual de 3.000 toneladas de monazita, ao preço de 31 a 41 dólares a tonelada. O acordo era válido por três anos, podendo ser prorrogado por dez triênios consecutivos<sup>219</sup>, esclarece o autor.

O chamado Primeiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos foi formalizado antes das explosões atômicas em Hiroshima e Nagasaki, nesse sentido, não chamando a atenção do governo brasileiro para a valorização dos minerais radioativos, pois, naquele tempo, os norte-americanos eram um dos poucos países do mundo que reconheciam as características importantes para a incipiente indústria atômica que os minerais radioativos contidos nas areias monazíticas possuíam.

Após as aludidas explosões, conforme Dagoberto Salles, os meios responsáveis pelas salvaguardas dos interesses nacionais, representados pelo Conselho de Segurança Nacional (CSN), sugerem não só a denúncia do Acordo de 1945, mas, ainda, apresentam outras bases para um novo acordo através de um Memorial Secreto, de 27 de agosto de 1946, conforme relata o supracitado autor<sup>220</sup>. Ao que tudo indica, o acordo não foi denunciado, contudo, também, não foi prorrogado.

De fato, em 14 de setembro de 1947, conforme Olympio Guilherme, o governo norte-americano manifestou-se a favor da prorrogação desse acordo através de Nota da Embaixada Americana (14/09/1947), não obtendo êxito. O Ministério das Relações Exteriores (MRE) se preparava para conceder a prorrogação solicitada quando assim foi alertado, pelo CSN, a

---

<sup>218</sup> BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. Op. cit., p. 91.

<sup>219</sup> SALLES, Dagoberto. Op. cit., p. 86.

<sup>220</sup> *Ibidem*.

respeito do Memorial Secreto, de 27/08/1946, em que o Conselho de Segurança Nacional, através de sua secretaria, recomendava a substituição do Acordo de 1945, explica o autor<sup>221</sup>.

Nesse episódio, observa-se que alguns homens representados institucionalmente pelo Conselho de Segurança Nacional estavam atentos aos interesses da nação brasileira, em ênfase, a valorização dos minerais radioativos, assunto tão em voga naquele momento. Mas outro grupo, nesse caso, representado institucionalmente pelo Ministério das Relações Exteriores, parecia alheio à importante questão que envolvia o comércio dos minerais radioativos brasileiros, ao ponto de quase renovar por mais três anos o denominado Primeiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos.

Em Nota Secreta nº 186, de 12 de julho de 1948, o Brasil, representado pelo Ministro Raul Fernandes, chefe maior do MRE, depois de ser impedido de renovar o Acordo de 1945 (referente à venda de minerais radioativos), comunica a prorrogação do referido acordo, condicionada, porém às modificações sugeridas pelo Conselho de Segurança Nacional, com as quais não concordaram os Estados Unidos da América<sup>222</sup>. Encerrava-se nesse tempo o Primeiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos.

O que parecia uma grande vitória, ou seja, passar o controle das jazidas dos minerais radioativos para o CNPq, o qual, por sua vez, tinha como auxiliar em suas decisões os Ministérios da Agricultura; da Educação e Saúde; das Relações Exteriores; do Trabalho, Indústria e Comércio e do Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) e o Conselho de Segurança Nacional (CSN), mostrou-se ineficaz concernente aos Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos celebrados entre os anos de 1952 e 1955 (nesse período foram celebrados três acordos dessa natureza).

Conquanto a “Tese das Compensações Específicas” fosse uma resposta às pressões, naquela época, para as exportações de areias monazíticas, que, então, eram a única fonte de produção de urânio e tório livres na natureza e de fácil acesso<sup>223</sup>, que, por sua vez, deveriam nortear a política de energia nuclear brasileira, mediada pelo CNPq, em 1952, no dia 21 de fevereiro, foi assinado o Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos sem a aplicação de nenhum tipo de compensação específica. E mais, entre o final do Primeiro e o início do Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, passaram-se quase três anos e, conforme o relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o

---

<sup>221</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 86.

<sup>222</sup> Ver em: GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 86.

<sup>223</sup> Entrevista com Renato Archer em 05-06-1995. In: **Arquivo Álvaro Alberto**. Inventário Analítico. Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

problema de energia atômica no Brasil, as exportações de areia monazítica não cessaram nessa época.

Entre 1949 a 1951, de acordo com o relatório da referida Comissão Parlamentar, foram exportados 4.255 toneladas de areias monazíticas para os Estados Unidos da América<sup>224</sup>, o comércio corria sem nenhum acordo em vigência. Como que um país que não renova um acordo por suspeitar não ser benéfico para a sua sociedade e mesmo assim continua exportando o objeto principal desse acordo não renovado? Esse questionamento, segundo o nosso entendimento, pode ser respondido parcialmente a partir dos acontecimentos narrados.

Desde 1946, a tese das compensações específicas era debatida nos centros políticos e científicos brasileiros. Em 1951, depois de muitos embates, a Lei 1.310/51 concedia autonomia ao CNPq para implementar as compensações específicas. Todavia sucedeu que, na primeira oportunidade em aplicá-las, nada aconteceu. Olympio Guilherme observa que:

Quebrava o Brasil, assim, as diretrizes estabelecidas até então por todos os órgãos competentes, no sentido de firmar definitivamente a tese das compensações específicas. O próprio CNPq não ignorava essa perigosa transigência, ele que, sob a presidência do almirante Álvaro Alberto, em diversas oportunidades (especialmente nas sessões de 7 de julho e 3 de dezembro de 1951, como na de 16 de janeiro de 1952) sempre se batera pela defesa de nossas reservas de minerais físseis.<sup>225</sup>

De fato, o presidente do CNPq, previamente sabendo do interesse dos Estados Unidos da América em consumir o Segundo Acordo Atômico, reforçou, mesmo que com mudanças, a tese das compensações específicas. Porém, nesse ínterim, precisou viajar para Washington, e seu vice-presidente, Sr. Armando Dubois Ferreira, assumiu o posto de titular do CNPq. Nessa oportunidade, o Itamaraty promoveu um encontro com o presidente do CNPq em exercício e o convenceu da urgência em celebrar o Segundo Acordo Atômico, sem qualquer exigência de compensação.

Ao que tudo indica, o governo norte-americano, proibido de intercambiar serviços e tecnologia na área nuclear, motivado pela Lei McMahon, de julho de 1946, não poderia assinar o acordo com as compensações inseridas. Mas, como precisava com urgência dos minerais radioativos, procurou persuadir o Itamaraty para auxiliá-lo nesta contenda, que, por sua vez, persuadiu o presidente em exercício do CNPq a interceder a favor dos interesses norte-americanos.

---

<sup>224</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.17. CPDOC/FGV. CC-176f.

<sup>225</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 117.

Esses acontecimentos podem ser considerados uma oposição articulada advinda de um grupo oposicionista às “expectativas” oriundas do grupo liderado por Álvaro Alberto vinculadas ao desenvolvimento político, científico e tecnológico para o setor atômico nacional. Conforme Olympio Guilherme esclarece:

O vice-presidente Dubois Ferreira foi ainda mais claro quando, pelo Ofício Secreto (n. C/91) de 17 de janeiro de 1952, em que comunicou ao Itamaraty o assentimento do CNPq à operação, colocava que motivos superiores impeliram o governo da república a adiantar as negociações relativas aos fornecimentos de monazita ao governo americano, sem entrar, neste momento, no terreno das compensações específicas, objeto das recomendações do Governo<sup>226</sup>.

A essa altura, o novo acordo atômico, denominado Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, fechado em 21 de fevereiro de 1952, propunha, conforme Moniz Bandeira, que o Brasil, no espaço de três anos, forneceria 7.500 toneladas de monazita, sendo que 1/2 manufaturada e 1/2 *in natura*<sup>227</sup>.

No mesmo ano de sua assinatura, os Estados Unidos da América levaram toda a quantidade de monazita *in natura*. Moniz Bandeira aduz que uma pequena parte de monazita e grande parte de sais de cério e terras raras, do produto manufaturado, portanto radioativo, ficaram sem saída e em poder da Orquima S.A., a empresa que havia refinado a matéria-prima. E os norte-americanos denunciaram o acordo logo após conseguirem extrair a quantidade total de monazita *in natura*<sup>228</sup>.

Desse modo, os Estados Unidos da América conseguiram, com a colaboração de atores sociais brasileiros, colocar em prática os termos de troca que lhe convinham ao adquirir todo o montante de monazita *in natura* em um ano. Além disso, ao deixarem para trás o material processado, nas dependências da Orquima S.A., em São Paulo, não consideraram os riscos que esse material representava.

As ações norte-americanas, aqui representadas por esse episódio, que provavelmente faziam jus às estratégias de governo, remetem ao pensamento de Raymond Aron sobre o sistema internacional: “unidades políticas mantedoras de relações regulares entre si e ao mesmo tempo suscetíveis de embargos ou a guerra total”<sup>229</sup>. Essa premissa teórica de Aron permite o entendimento de que a hegemonia norte-americana, principalmente sobre países da

<sup>226</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 119.

<sup>227</sup> Ver em BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. Op. cit., p.92.

<sup>228</sup> Ibidem, p. 92.

<sup>229</sup> ARON, Raymond. **Paz e Guerra Entre as Nações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2002. p. 153.

América Latina, naquele momento histórico, dava condição de revogar acordos, ou não cumprir os termos contratados, mesmo quando diante de prejuízo à outra parte. O exemplo representado pelo acordo Atômico de 1952 foi recorrente entre o Brasil e os Estados Unidos da América, especialmente, no que se refere ao setor nuclear.

Esse acordo motivou profundos questionamentos na CPI Atômica de 1956 e desvendou uma *práxis* extraoficial entre o Departamento de Estado dos Estados Unidos da América e alguns órgãos próximos à Presidência da República brasileira, entre eles, o próprio Itamaraty. O Art. 5º da Lei 1.310/51, era claro e firmava a seguinte proposição:

Ficarão sob controle do Estado, por intermédio do Conselho Nacional de Pesquisas ou, quando necessário, do Estado Maior das Forças Armadas, ou de outro órgão que for designado pelo Presidente da República, todas as atividades referentes ao aproveitamento da energia atômica, sem prejuízo da liberdade de pesquisa científica e tecnológica<sup>230</sup>.

O fato de ocorrer a venda de minerais radioativos brasileiros para os Estados Unidos da América sem que houvesse nenhum tipo de compensação específica, naquele momento, significou que não foi respeitado o entendimento do próprio CNPq e de alguns órgãos conselheiros, como o CSN e a EMFA, relacionado às teses das compensações específicas. Apesar de todo o esforço de um grupo de pessoas concentrado em valorizar as jazidas de minerais radioativos e utilizá-las em prol do desenvolvimento científico e tecnológico do setor da física atômica brasileira, a intervenção do Ministério das Relações Exteriores junto ao presidente em exercício do CNPq, na época da formalização desse acordo, Sr. Armando Dubois Ferreira, representou a ambiguidade sobre a forma de aplicar as políticas nucleares brasileiras.

Gradativamente, vão tomando contornos mais aparentes os embates políticos internos no governo brasileiro concernentes à questão das exportações dos minerais radioativos. Alguns achavam que se deveriam exportar esses minerais sem nenhum tipo de compensação específica; e outros julgavam imprescindível vincular as exportações ao intercâmbio tecnológico no setor atômico, dando-se repasse de tecnologia por parte do comprador desses minérios, ou seja, dos Estados Unidos da América.

Esses acontecimentos, em primeira mão, estão ligados exclusivamente às exportações das areias monazíticas. Porém podemos inferir, conforme parte da historiografia sobre o

---

<sup>230</sup> Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos; Lei n. 1.310, de 15 de janeiro de 1951. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/1310.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/1310.htm)>. Acesso em 10 de fev. 2012.

desenvolvimento tecnológico brasileiro na área da física atômica, que esses desentendimentos advinham da falta de unanimidade sobre as políticas nucleares brasileiras.

Com a criação da Comissão de Exportação de Minerais Estratégicos (CEME), por ironia, o decreto-lei foi promulgado no mesmo dia da assinatura do Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos (21/02/1952), assim, os controles das jazidas de minerais radioativos saíam dos auspícios do CNPq, inclusive, esvaziando sua importância na área estratégica do setor da energia atômica, deixando-o só com ao desenvolvimento científico desse setor e dos outros setores científicos do país: uma importante derrota para aqueles que foram denominados de “não entreguistas” na questão atômica brasileira.

Com isso, caía por terra a possibilidade de aplicar qualquer tipo de compensação específica, visto que a CEME, pelo menos aparentemente, não seguiu a tese das compensações específicas para o caso das exportações das areias monazíticas em outras ocasiões. Mais do que isso, o MRE, que tanto se empenhou para atender às solicitações norte-americanas no caso do Segundo Acordo, agora, tinha a CEME sob os seus auspícios.

De qualquer modo, Álvaro Alberto continuava no CNPq como presidente, sua saída do comando desse Conselho foi em 1955. Ele não se abateu e continuou trabalhando com o foco em aumentar o escopo científico e tecnológico do CNPq e do Brasil, principalmente, na área da energia atômica, buscando parcerias mundo afora. Em tempo algum, segundo Ana Maria de Andrade, Álvaro Alberto comportou-se como o Itamaraty, fiel aos Estados Unidos, e complementa inferindo que não tinha barreiras ou descrenças quanto ao comércio de tecnologias desenvolvidas noutros países para produzir energia nuclear<sup>231</sup>, aduz a autora.

Não é difícil de imaginar que o presidente do CNPq reconhecia as pressões que os norte-americanos faziam para conseguir derrubar a tese das compensações específicas voltada para os acordos entre as duas nações em relação aos minerais radioativos. Como também não é difícil de imaginar que o almirante Álvaro Alberto já havia percebido que os Estados Unidos da América não cooperariam com o Brasil em sua busca por auxílio ao desenvolvimento tecnológico do setor nuclear. Por conseguinte, ele procurou outras parcerias visando ao desenvolvimento de tecnologia atômica no Brasil. Assim, do Canadá, por exemplo, queria a tecnologia da utilização do urânio natural para ser usado como combustível nuclear; e, da Noruega, que construía um reator piloto, a tecnologia da produção de água pesada<sup>232</sup>, conforme Ana Maria Ribeiro Andrade. Em Paris, abriu um escritório do CNPq para

---

<sup>231</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. **A opção nuclear. 50 anos rumo à autonomia**. Rio de Janeiro: MAST, 2006. p. 58.

<sup>232</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit.

acompanhar o projeto de uma usina de processamento de urânio a ser instalada em Poços de Caldas, o que não concretizou. A região de Poços de Caldas começava a destacar-se pela quantidade de urânio em seu subsolo.

Mas, sem sombra de dúvidas, a ação internacional promovida por Álvaro Alberto, à frente do CNPq, mais importante e conhecida foi aquela da compra, em plena Guerra Fria, das três ultracentrífugas para enriquecimento de urânio na Alemanha. Outro assunto que repercutiu na CPI Atômica de 1956, visto que o Brasil pagou, mas não levou os equipamentos no momento esperado.

O pensamento de Álvaro Alberto sobre o desenvolvimento tecnológico do setor nuclear brasileiro estava assentado em uma tríade: a) a matéria-prima; b) a usina francesa; c) as centrífugas alemãs. Ao que tudo indica, esse conjunto daria ao Brasil a possibilidade em produzir combustível atômico.

Álvaro Alberto havia, em uma etapa anterior, conforme Rocha Filho e Garcia, quando estivera na Comissão de Energia Atômica da ONU, nos Estados Unidos, reunido informações suficientes para entender que a tecnologia das ultracentrífugas seria ideal para o Brasil naquele momento<sup>233</sup> e a respeito das quais soube, por intermédio do antigo Reitor da Universidade de Hamburg, professor Paul Harteck, que os alemães as estavam fabricando clandestinamente pelo fato de estarem proibidos de avançar nas pesquisas sobre energia atômica, devido ao sistema de ocupação sob o qual os alemães foram submetidos.

Então, Álvaro Alberto transmite a informação para o presidente Vargas<sup>234</sup> e, após a autorização do chefe maior, em 1953, inicia os entendimentos para a compra das ultracentrífugas com os professores Wilhem Groth, do Instituto de Físico-Química da Universidade de Bonn; Konrad Beyerle, da Sociedade de Max Planck para o Progresso da Ciência; e Otto Hahn, o responsável pela fissão nuclear<sup>235</sup>.

Com o foco em construir os primeiros reatores nucleares no Brasil e ciente da negativa norte-americana no setor atômico, parece coerente teorizar que Álvaro Alberto traçara uma estratégia para chegar ao seu objetivo, ou seja, produzir combustível atômico no Brasil. O Almirante entendia que o Brasil teria condições de produzir tecnologia atômica sob as premissas de “repasso de tecnologia”, ou seja, pelo menos inicialmente, parceiros brasileiros detentores desse conhecimento e tecnologia repassariam os mesmos ao Brasil. Foi isso que

---

<sup>233</sup>ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor (orgs.). Op. cit., p.72.

<sup>234</sup> Exposição de Motivos n. 6, de 21.1.1953, do CNPq, e Relatório de 30.11.1953, confidencial, do almirante Álvaro Alberto da Mota e Silva, aprovado por Vargas em 10.03.1953, Gaveta 8, Pasta Produtos Minerais, AOA. In: BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. Op. cit., p. 93.

<sup>235</sup> Ibidem, p.92.

Álvaro Alberto tentou com as compensações específicas nos acordos com os Estados Unidos da América e não logrou êxito. A Alemanha prontificou-se a aceitar essa demanda brasileira (repasso de tecnologia); mesmo porque ela para desenvolver (adiante) seus conhecimentos nessa área necessitaria de espaço fora de seu território.

Outro evento contemporâneo à assinatura do Acordo Atômico de 1952, que se configurou de importância para o setor de minerais estratégicos brasileiros, foi o fechamento do Acordo de Assistência Militar Brasil - Estados Unidos, de 15 de março de 1952. Segundo Olympio Guilherme, este foi, sem dúvida alguma, o ajuste mais oneroso que uma nação soberana poderia ter subscrito:

[...] e não pode ser comparado a qualquer outro convênio de militar firmada por Washington com outras nações latino-americanas, por isso que nenhuma delas poderia obrigar-se a ceder *materiais estratégicos* como os encontrados em nossos territórios, e nenhuma delas alienou sua independência política em termos tão humilhantes para os brios nacionais.<sup>236</sup>

O Ministro João Neves da Fontoura (MRE), representando o Brasil e o Embaixador norte-americano, Hershell V. Johnson, pelos Estados Unidos da América, assinaram o Acordo de Assistência Militar de 1952. Esse acordo foi primeiramente apreciado pelo Ministro das Relações Exteriores do Brasil na época, João Neves da Fontoura, ao receber em audiência o Embaixador norte-americano com sua minuta, em dezembro de 1951. Segundo o Embaixador norte-americano, caso aceitassem, o Brasil ficaria desobrigado de enviar tropas para a luta que se desenrolava na Coreia<sup>237</sup>.

Olympio Guilherme relata que, logo depois, o Ministro João Neves da Fontoura foi convidado para uma plenária do Conselho de Segurança Nacional (CSN), voltada para a análise dos termos do Segundo Acordo Atômico. E, após a aprovação dos termos deste, ele mesmo fez uma exposição no tocante ao Acordo de Assistência Militar, cujo teor havia tomado conhecimento naquele mesmo dia, assevera o aludido autor<sup>238</sup>.

Depois do Conselho de Segurança Nacional emitir a anuência à Presidência da República a respeito do Acordo de Assistência Militar, a Embaixada norte-americana e o Itamaraty deram o devido andamento. Encaminharam, desse modo, para o Congresso Nacional, o qual ratificou o acordo, não antes de promover um intenso debate entre os apoiadores incondicionais das políticas internacionais estadunidenses para o Brasil e os

<sup>236</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.123.

<sup>237</sup> Ibidem, p. 124.

<sup>238</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit.

relutantes a estas. Olympio Guilherme, todavia, observa que há controvérsias em torno da questão e esclarece:

[...] mas, existem outras versões sobre o ocorrido na histórica sessão do Conselho de Segurança Nacional, que teria examinado e aprovado, não propriamente os textos do Segundo Acordo Atômico ou do Acordo Militar, mas tão somente as bases, os fundamentos de uma política de maior aproximação com os Estados Unidos, tanto na esfera nuclear, como no terreno militar, tal como preconizavam insistentemente o Itamaraty e certas altas patentes das Forças Armadas, já então senhoras do verdadeiro sentido das duas propostas americanas<sup>239</sup>.

Essencialmente e de forma sucinta, podemos inferir que, no contexto da Guerra Fria, em um momento dos mais tensos após a Segunda Guerra Mundial, quando as duas potências da ordem internacional já se apresentam em polos adversos, os Estados Unidos da América procuravam garantir o apoio dos países da sua área de influência (América Latina) lançando mão de acordos que visavam, em certa medida, à integração do bloco capitalista. Os compromissos de apoio assinados pelo Brasil e Estados Unidos da América, entre eles, os que versavam sobre ajuda recíproca em caso de guerra, demonstram essa integração.

Por oportuno, replica-se os dois mais importantes artigos do Acordo Militar para a nossa discussão, são:

Art. I [...]

§I – **Cada governo proporcionará ou continuará a proporcionar ao outro, ou a outros governos indicados em cada caso por acordo das partes contratantes, os equipamentos, materiais, serviços ou outra espécie de assistência militar que seja autorizada pelo governo prestante, de conformidade com os termos e condições a serem ajustados.** A prestação de qualquer assistência que seja autorizada por uma ou outra parte contratante deverá ser compatível com a Carta das Nações Unidas. Essa assistência se destina a promover a defesa do Hemisfério Ocidental, em conformidade com os planos que determinem a participação de ambos os governos em missões relevantes para a defesa do mesmo Hemisfério Ocidental. A assistência prestada pelos Estados Unidos da América, em cumprimento deste acordo, será fornecida em observância das disposições e estará sujeita a todos os termos, condições e dispositivos relacionados com a cessão da vigência da Lei de Assistência e Defesa Mútua, de 1949, da Lei de Segurança Mútua, de 1951, das respectivas leis modificativas e suplementares e verbas orçamentárias correspondentes. Os dois governos negociarão, periodicamente, ajustes pormenorizados, por trocas de Notas, para aplicar o disposto neste parágrafo.

Art. VIII – De conformidade com princípios de ajuda mútua estabelecidas no Art. I, os dois ‘governos reafirmam as Resoluções XII, XIII, XIX e XVI constantes da Ata Final da IV Reunião de Consulta dos Ministros das Relações Exteriores dos Estados Americanos, realizada em Washington em 1951, que consubstanciam as decisões tomadas pelos Estados Americanos no propósito de cooperar entre si, técnica e financeiramente, com o objetivo de aumentar a produção de materiais básicos e estratégicos, e de fornecer uns aos outros materiais, produtos e serviços necessários

---

<sup>239</sup> Ibidem, p.125.

à sua defesa comum. **As transferências de materiais serão efetuadas de conformidade com a legislação vigente e os acordos específicos já existentes ou a serem negociados** (grifos nossos).<sup>240</sup>

O Acordo Militar Brasil - Estados Unidos de 1952, como importante elemento para os acontecimentos que envolveram as exportações de minerais radioativos brasileiros, no bojo do desenvolvimento científico da física atômica no Brasil, levou Olympio Guilherme a algumas reflexões. E essas apontam que os méritos do Departamento de Estado norte-americano concentravam-se na busca de aproximações institucionais com os vários países aliados, assim, visando traçar normas e acordos que propiciassem, de alguma forma, o retorno esperado.

Em suma, Olympio Guilherme assevera que “o Acordo Militar nada mais era do que o coroamento da obra pacientemente realizada pelo Departamento de Estado – verdadeira renda de crivo – nos vários Acordos de Washington, nas duas Reuniões de Consulta dos Ministérios das Relações Exteriores dos Estados Americanos (1942 e 1951), na Conferência de Chapultepec (1945) e no Tratado Internacional de Assistência Recíproca TIAR (1947)”<sup>241</sup>, completa o autor.

Devemos salientar que ao evidenciarmos de forma premente as questões relacionadas aos acordos atômicos Brasil - Estados Unidos e o papel de Álvaro Alberto em sua contínua busca em torno do desenvolvimento científico e tecnológico da física atômica brasileira, observamos que a expectativa desse ator social, conforme a historiografia, conectava-se com possibilidades de se tomarem ações concretas.

Retomando a questão do Segundo Acordo Atômico, depois de caracterizar o prejuízo brasileiro concernente à sua denúncia e diante do empenho demonstrado pelo Conselho Nacional de Pesquisas pelo cumprimento integral deste acordo, observa-se que o Itamaraty encaminhou o impasse para ser dirimido de uma forma inusitada: no fechamento de outro Acordo Atômico. Nesse momento, encaminhavam-se, assim, as premissas para o chamado Terceiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos. O Departamento de Estado norte-americano ofereceu uma solução conciliatória, cuja proposta se dava mais ou menos nos mesmos moldes das anteriores.

Olympio Guilherme qualifica a ação do Itamaraty como um verdadeiro passe de mágica facilitado pela blandícia de alguns regentes desse órgão. O Ministro Edmundo Penna Barbosa da Silva, que assessorou Raul Fernandes durante a visita de Dean Acheson ao Rio de

---

<sup>240</sup> Acordo de Assistência Militar entre a República dos Estados Unidos do Brasil e os Estados Unidos da América. – 15 de março de 1952.

<sup>241</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.147.

Janeiro, em 1952 (visita de cortesia), foi chefe do departamento econômico e consular do Itamaraty em 1955. Barbosa da Silva “sugere” que o impasse (derrubada do Segundo Acordo) poderia ser honrosamente resolvido por meio de uma nova operação em que incluísse, além de monazita, ainda maiores quantidades de terras raras do que as constantes do Segundo Acordo Atômico<sup>242</sup>, aduz o autor.

Gradativamente, evidencia-se o importante papel do Itamaraty referente às exportações dos minerais radioativos representados pelos quatro acordos atômicos. As ações desse órgão foram questionadas nas investigações realizadas pela CPI de 1956, inclusive com a participação do Ministro Edmundo Barbosa da Silva como depoente.

Não obstante, o governo americano visando a um novo acordo, compraria cinco mil toneladas de monazita e cinco mil toneladas de sulfato sódico de terras raras, a serem entregues no período de dois anos, bem como a quantidade de sais de tório resultantes do processamento dessa parcela de derivados<sup>243</sup>. Essas seriam as condições do terceiro acordo.

Entrementes, as movimentações por parte do CNPq estavam em andamento e, em outubro de 1953, através da Exposição de Motivos 32, o órgão propõe a definição da política nacional de energia nuclear, prevendo inclusive a produção de urânio enriquecido no país e construção de reatores, através de busca de apoio na Itália, Inglaterra, Alemanha, Suíça, Escandinávia, Canadá, Índia e Japão, além dos Estados Unidos da América (deste já se sabia que não haveria cooperação), para o desenvolvimento científico.

Logo depois, em novembro do mesmo ano, o Conselho de Segurança Nacional, assistido pelo Estado-Maior das Forças Armadas e pelo CNPq, este já com a Exposição de Motivos 32 elaborada, redige o Relatório Secreto 771 e a Exposição de Motivos 772 tratando das normas de ação políticas para o desenvolvimento do setor nuclear no Brasil. Estavam aí sendo lançadas as bases para a Comissão Nacional de Energia Nuclear. O presidente Vargas aprova a política atômica independente, reiterando a exigência de compensações específicas no campo dos minerais físséis. E como já exposto, autoriza o CNPq a buscar tecnologia nuclear na Europa, diante das negativas americanas de cooperação.

O Terceiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, porém, foi assinado em 20 de agosto de 1954, ou seja, apenas quatro dias antes do acontecimento que silenciou o homem que por mais tempo governou a nação republicana brasileira até os dias de hoje, o presidente Getúlio Vargas. O qual, contrariando a aprovação da Exposição de Motivos 772, causou

---

<sup>242</sup> GUILHERME, Olympio. O Brasil e a Era Atômica. Rio de Janeiro: Editorial Vitória, 1957. p.147.

<sup>243</sup> Ibidem, p. 147.

estranhamento por parte daqueles que continuavam insistindo na aplicação das compensações específicas sobre as exportações dos minerais radioativos brasileiros, visto que o Presidente Vargas, aparentemente comungava com esse ideário, mas acabou por cancelar o Terceiro Acordo Atômico Brasileiro. Por esse acordo trocava-se cinco mil toneladas de monazita e cinco mil toneladas de sais de cério e terras-raras por cem mil toneladas de trigo.

Ana Maria Andrade aventa um esclarecimento sobre a atitude ambígua de Vargas ao aprovar a Exposição de Motivos 772 e, logo depois, assinar o Terceiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos: “Mais uma vez, Vargas cedeu para tentar minimizar os demais conflitos com o governo americano, que se opunha à forte presença do Estado brasileiro na economia e ao controle sobre as atividades de setores econômicos: monopólio estatal do petróleo, projeto de nacionalização das empresas de energia elétrica, limitação de remessas de lucros das empresas estrangeiras ao exterior, etc.”.<sup>244</sup>

As bases políticas sobre o setor atômico brasileiro, oriundas dos esforços dos assim denominados nacionalistas/não entreguistas em relação aos problemas da física atômica no Brasil, tendo seu maior representante o almirante Álvaro Alberto, perdem sustentação política com o falecimento do presidente Getúlio Vargas.

Com a ascensão do vice de Getúlio, o Sr. Café Filho, trazendo a reboque principalmente o general Juarez Távora, chefe do gabinete militar do novo presidente, e candidatíssimo à Presidência da República pela UDN, configura-se o que, há muito, já era percebido nos meios políticos, mais precisamente, sobre as políticas que envolviam o desenvolvimento da física atômica. Uma oposição clara se concretiza nesse setor entre os ditos “entreguistas” – aqueles que não acreditavam na autonomia do setor da física atômica brasileira naquele momento – e os “não entreguistas”, que lutavam a favor do desenvolvimento científico e tecnológico desse setor aos moldes dos países mais avançados industrialmente no mesmo período.

Outrossim, tão logo foram entregues os minérios estipulados nesse ajuste (Terceiro Acordo Atômico), os EUA propuseram ao governo brasileiro a compra adicional de duzentas toneladas anuais de óxido de tório, pelo prazo de dois anos. Essa proposta foi submetida, pelo Itamaraty, ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), em 23 de novembro de 1954.

O que seria chamado de o Quarto Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos começou a ser formalizado no final de 1954 e se apresentaria como uma espécie de padrão comum para os acordos atômicos entre esses dois países. Os acordos obedeceriam trâmites relacionados às

---

<sup>244</sup> ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Op. cit., p.53.

políticas brasileiras, ou seja, seriam analisados pelos órgãos competentes, tais como Comissão de Exportação de Minérios Estratégicos (CEME), Carteira de Comércio Exterior (CACEX), Conselho Nacional de Segurança (CNS), Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a Presidência da República.

As práticas políticas brasileiras concernentes às ações sobre os minerais radioativos enfim estavam sendo organizadas. Quanto a isso, não há dúvidas, formalmente, os debates ocorriam onde deviam ocorrer, contudo o que se apresentava era uma prática política subserviente, sendo, a respeito, no setor atômico, aos interesses norte-americanos que eram, em certa medida, defendidos pelo próprio Ministério das Relações Exteriores (MRE).

Mesmo o Brasil tendo reconhecido a evidente necessidade dos minerais atômicos para o desenvolvimento tecnológico da física atômica e ser um dos grandes produtores de areias monazíticas, por exemplo, não conseguiu naquele tempo capitalizar essa vantagem em benefício próprio. Ao passo que, Canadá e Índia, dois outros grandes produtores, tiveram trajetórias diferentes.

Após o suicídio de Getúlio Vargas e a ascensão de Café Filho, as possíveis aplicações das teses de compensações específicas para o caso das exportações dos minerais radioativos perderam ainda mais força. E o processo de exportação de areias monazíticas brasileiras tornou-se comum, assim como dos demais minerais. Concernentemente aos chamados “Quatro Acordos Atômicos” entre Brasil - Estados Unidos, prevaleciam, então, os desígnios dos denominados, conforme Olympio Guilherme: “entreguistas”.

Analisando os acontecimentos que envolveram as exportações dos minerais radioativos brasileiros para os norte-americanos, observamos que os títulos consagrados pela historiografia como “Acordos Atômicos” não representam a realidade dos fatos. O que ocorreu foi troca de material estratégico (areias monazíticas) por excedente de produção de trigo dos Estados Unidos da América, beneficiando assim os norte-americanos em duplo sentido. Por oferecer um importante material estratégico em troca de produção de trigo que se acumulavam à procura de compradores nos “celeiros” estadunidenses. Quanto a isso, Olympio Guilherme esclarece:

Em outras palavras: tendo violado flagrantemente o 2º Acordo, e deixado de oferecer ao Brasil as compensações estipuladas pelas diretrizes da política atômica do Governo (fornecimento de planos técnicos e auxílios para a construção de nossos reatores experimentais e de potência), os Estados Unidos, contra o voto do Conselho de Pesquisas, mas contando com a cumplicidade do Itamaraty, transformavam a operação, de natureza intrinsecamente política, numa simples transação comercial de troca de minérios atômicos por [...] trigo, que o Departamento da Agricultura

americana não sabia mais onde armazenar, tal o volume dos estoques em seu poder<sup>245</sup>.

Além disso, nessa época, os norte-americanos promoviam a expansão de suas fronteiras agrícolas aumentando o leque de produtos de seu setor agrário subsidiados pelo governo, dessa maneira, criando um excedente agrícola. Conforme Fernando Roberto de Freitas Almeida, em seu artigo nominado “O Trigo como Arma Alimentar: Características das Empresas e do Mercado”, tal posicionamento do governo federal norte-americano visava reerguer o enorme complexo econômico que, em 1956, viria a ser chamado, nos próprios EUA, de “agribusiness”<sup>246</sup>. Freitas Almeida apropria-se do termo “arma alimentar” fazendo menção ao especialista em política estrangeira dos Estados Unidos da América e teórico das Relações Internacionais dessa nação, Henry Kissinger, que, em sua obra “Diplomacia”, teoriza sobre a possibilidade de uma nação dominar outra através da alta produção de alimentos.

O documento correspondente sobre o Quarto Acordo Atômico foi devidamente analisado pelo CNPq, motivando, em 29 de setembro de 1954, o encaminhamento por esse órgão, de uma exposição de motivos para Presidência da República demonstrando a frágil situação da empresa brasileira que beneficiava os minerais radioativos, a Indústrias Químicas Reunidas S.A. – Orquima, cuja nova usina, segundo Oliveira, havia sido instalada em São Paulo, em 25 de janeiro de 1954.<sup>247</sup>

O ideal de desenvolvimento da física atômica proposto por Álvaro Alberto para o Brasil, inclusive produzindo combustível atômico em território brasileiro, ocupou-se também com o beneficiamento das areias monazíticas. Setor industrial este que existia (com outras características) desde as primeiras décadas do século XX, quando o Brasil se torna um dos maiores produtores de areias monazíticas do mundo.

Para tanto, foi preciso avaliar quais as empresas estabelecidas no mercado que juntavam condições em executar a função de tratamento da areia monazítica de acordo com a necessidade da indústria atômica. Entre algumas empresas do ramo, conforme Motoyama, havia: Foot Minérios Industrializados, em Vitória; a Inareno em Guarapari; a Oximetal, no Estado do Rio de Janeiro; a Mineração Itabopoana, em Niterói; e a Orquima, em São Paulo<sup>248</sup>.

<sup>245</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.147.

<sup>246</sup> ALMEIDA, Fernando Roberto de. **O Trigo como Arma Alimentar**: Características das Empresas e do Mercado. Disponível em: <[www.mackenzie-rio.edu.br](http://www.mackenzie-rio.edu.br)>. Acesso em: 29 de jul. de 2012.

<sup>247</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p. 91.

<sup>248</sup> Ata do Conselho Deliberativo do CNPq, sessão de 17 de julho de 1951 (MOTOYAMA, Shozo. Álvaro... p. 85).

A Orquima S.A. foi a empresa contratada para fazer o tratamento químico da monzita, produzindo sais de terras raras e tório (e seus substratos), que, por sua vez, seriam repassados ao governo brasileiro para serem exportados para os Estados Unidos da América, conforme previa o Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos. Como os norte-americanos “derrubaram” o aludido contrato antes de receberem a parte industrializada da monazita, esse material ficou estocado no pátio da Orquima S.A. (São Paulo).

Segundo o repórter Luiz Nassif, no início da Segunda Guerra Mundial, Augusto Frederico Schmidt atrai alguns renomados químicos judeus e inicia os trabalhos da Orquima. Depois de algum tempo, intermediado por Getúlio Vargas, a família Klabin associa-se à Orquima, ainda na primeira metade da década de 1940<sup>249</sup>. A Orquima S.A. conseguiu desenvolver tecnologia de extração do tório das areias monazíticas credenciando-se a executar o trabalho de produção (sais de tório e terras raras) para ao governo brasileiro.

Nesse momento, afloram alguns problemas advindos não só da incipiente formação política nuclear brasileira representada pela Lei 1.310 como também do próprio “calote” dado pelos norte-americanos na ocasião do Segundo Acordo. Ou seja, todo material industrializado ou *in natura* advindo dos minerais radioativos, mormente o tório e o urânio, somente poderiam ser comercializados pelo governo federal. Assim, uma empresa com capital privado como a Orquima S.A. não conseguia acessar o livre comércio desse produto se não com o próprio governo. Estava aí um problema para a política do monopólio estatal de todo o ciclo da indústria nuclear, ou seja, caso o governo não gerasse demanda, a indústria de beneficiamento do tório das areias monazíticas não acumularia receita.

Em 12 de janeiro de 1954, a partir de carta endereçada ao Sr. Oswaldo Aranha (Ministro da Fazenda), Augusto Frederico Schmidt expõe as dificuldades que a indústria de processamento de minerais radioativos, em epígrafe a Orquima, enfrentava na época, em razão da política do governo para o setor. Schmidt cobra uma posição do Ministro da Fazenda sobre a possibilidade do governo adquirir a produção desse setor industrial visto que a Lei 1.310 só permitia a venda para o governo. Informando ainda que a empresa não sobreviveria caso a situação não fosse resolvida<sup>250</sup>.

Nesse contexto, ao longo de 1955, são estabelecidos os detalhes para o Quarto Acordo Atômico e, em 15 de março de 1956, aprovou-se a proposta norte-americana nos seguintes termos, segundo Odete Maria de Oliveira:

---

<sup>249</sup>NASSIF, Luiz. A saga judaica no Brasil. 11 de mar. 2007. Disponível em: <<http://www.advivo.com.br/blog/luisnassif/a-saga-judaica-no-brasil>>. Acesso em: 10 de abr. 2012.

<sup>250</sup> Carta de Augusto Frederico Schmidt para Oswaldo Aranha. 12/01/1954. CPDOC/FGV. OA cp 1954.01.12.

A operação do Quarto Acordo Atômico foi determinada pelo Presidente da República nos seguintes termos: exportação, não de duzentas toneladas anuais solicitadas, mas de trezentas toneladas de óxido de tório em produtos industrializados, para se manter dentro das cotas fixadas em 3 de julho de 1952, pelo presidente Getúlio Vargas, no prazo de dois anos, cujas remessa seriam efetuadas até 31 de dezembro de 1957, em partidas que não excedessem o total de 150 toneladas anuais. Os entendimentos posteriores como preços e outros detalhes ficariam a cargo da Comissão de Exportação de Minerais Estratégicos e da Carteira de Comércio Exterior (CACEX), que receberiam instruções para ultimar a operação das primeiras 150 toneladas.<sup>251</sup>

Com o Quarto Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, encerra-se um ciclo de comércio dos minerais radioativos (1945-1955). Essa década foi de reconhecimento da valorização das areias monazíticas brasileiras por parte dos “não entreguistas”, e de subestimação por parte dos “entreguistas”. Fato é que os Estados Unidos da América, com uma certa colaboração desses últimos, conseguiram importar a matéria-prima em foco sem muita contribuição para o desenvolvimento da física atômica no Brasil. Além disso, conseguiram, também, importar as areias monazíticas sem empregar divisas monetárias; vantajosamente escoavam excedentes de sua produção de trigo, em uma transação comercial, portanto, assimétrica.

Álvaro Alberto sai do comando do CNPq em março de 1955 e passa para a história como o representante incontestado da valorização dos minerais radioativos e incentivador do setor da física atômica brasileira através de sua tese muito bem-articulada das compensações específicas.

### 3.3 OS "04 DOCUMENTOS SECRETOS" E ALGUMAS REPERCUSSÕES ENTRE OS “ENTREGUISTAS” E “NÃO ENTREGUISTAS”

Segundo Roberto Gambini, em seu livro “O Duplo Jogo de Getúlio Vargas”, as relações comerciais entre o Brasil e os Estados Unidos envolvem a complementaridade da economia brasileira à americana, controle do mercado periférico por parte dos Estados Unidos e possibilidades de crescimento da indústria brasileira<sup>252</sup>. O Brasil, na primeira metade da década de 1940, gradativamente, alinha-se à “órbita” econômica dos Estados Unidos da América, então, destacando-se cada vez mais no grande território de influência norte-americana (América Latina), aparentemente, beneficiando-se dessa aproximação em momento de instabilidade internacional pela ocorrência da Segunda Guerra Mundial, a exemplo da

<sup>251</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p. 91.

<sup>252</sup> GAMBINI, Roberto. O Duplo Jogo de Getúlio Vargas. São Paulo: Edições Símbolo, 1977. p. 89.

formação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) apoiada intrinsecamente pelo governo estadunidense. Como evidencia Gerson Moura, em seu livro “Autonomia na Dependência”, o período (1935-1942) “ilustra bem o movimento de progressiva superioridade dos objetivos estratégicos do sistema de poder norte-americano sobre objetivos parciais, econômicos e políticos do Estado norte-americano”<sup>253</sup>. A contextualização dos acordos bilaterais entre os Estados Unidos da América e o Brasil mormente aos minerais radioativos, narrada anteriormente, representam, em nosso entendimento, a contínua propagação de “ondas” originadas de ações estadunidenses (a exemplo dos Acordos de Washington; Ata de Chapultepec, etc.) com o intuito de firmar-se como centro hegemônico no continente americano.

No contexto das políticas de cunho nacional-desenvolvimentistas, amalgamadas ao perfil de governo de Getúlio Vargas (1951-1954), identificamos o termo denominado “desenvolvimentistas nacionalistas” – àqueles grupos apoiadores das teses das compensações específicas para os acordos que envolvessem a exportação de minerais radioativos; e “desenvolvimentistas não nacionalistas” – os mais conservadores próximos às políticas caracterizadas por uma dependência relativamente passiva em relação aos Estados Unidos da América, que em duplo sentido não apoiavam a aplicação das compensações específicas e muito menos as ações governamentais do nacional desenvolvimentismo de Vargas<sup>254</sup>.

Não obstante, conforme já exposto, lançaremos mão das categorias históricas para identificar os grupos a favor e contra a formação do monopólio estatal referente ao setor da física atômica no Brasil, utilizadas por Olympio Guilherme. O autor, em sua obra “O Brasil e a Era Atômica”, qualifica aqueles que não concordavam com as características monopolistas para o setor atômico como “entreguistas” e, por analogia, o grupo que defendia a autonomia das políticas nucleares brasileiras sob aos auspícios do Estado foram qualificados como “não entreguistas”<sup>255</sup>. A oposição entre esses dois grupos começa a despertar o interesse da opinião pública quando o objeto de litígio entre eles, ou seja, os problemas da energia atômica no Brasil, ocupa o cenário de uma Comissão Parlamentar de Inquérito, a chamada CPI Atômica de 1956.

A influência diplomática norte-americana sobre algumas questões de foro político brasileiro é ponto pacífico na historiografia. Mesmo porque essa influência fazia parte do

---

<sup>253</sup> MOURA, Gerson. **Autonomia na Dependência**. A Política Externa Brasileira de 1935 a 1942. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980. p. 183.

<sup>254</sup> Ver Ana Maria Ribeiro de Andrade em sua obra **A opção nuclear. 50 anos rumo à autonomia**.

<sup>255</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 76.

imbricado jogo geopolítico do *equilíbrio de poder* entre as nações, naquele momento histórico. Para os eventos ocorridos na primeira metade da década de 1950, que envolviam o setor atômico brasileiro, narrados neste trabalho, identificaram-se fatos que se apresentam, em certa medida, como pressões estadunidenses sobre grupos políticos sob sua influência com vistas à defesa de seus interesses nos minerais atômicos brasileiros. No ponto central dessas pressões, encontrava-se justamente a questão das compensações específicas, a qual não convergia com os planos norte-americanos sobre a questão nuclear nos países da América Latina, em especial o Brasil.

Um dos temas que notabilizaram as discussões na Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil (1956) está relacionado diretamente aos chamados “04 Documentos Secretos”. Conforme Olympio Guilherme relata, foi recebido pelo chefe do Conselho de Segurança Nacional do governo Café Filho, general Juarez Távora (1954), por seu primo, o então engenheiro de Minas e Civil, Elysiário Távora – os “04 Documentos Secretos” de procedência americana<sup>256</sup>. Tratam-se de 4 documentos entregues ao chefe do gabinete Militar e secretário geral do CSN, que, em suma, versavam, como é de amplo conhecimento, sobre a interrupção das pesquisas brasileiras na área de prospecção de minerais radioativos; a destituição de Álvaro Alberto Motta e Silva do cargo de presidente do CNPq e a revogação do acordo nuclear entre Brasil e Alemanha (compra e venda das ultracentrífugas em 1953).

A análise das fontes e referências bibliográficas conduzem-nos ao entendimento de que realmente estes “Documentos Secretos” existiram e tramitaram por alguns colegiados importantes do governo da época. Inclusive, em entrevista publicada por Rocha Filho e Garcia, Renato Archer relata “que os documentos foram redigidos por Elysiário, Hervásio de Carvalho e Max White (geólogo americano que fora recrutado nos termos de um acordo de pesquisa mineral com o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM), por Robert Terry, ministro-conselheiro de assuntos econômicos da Embaixada Americana”<sup>257</sup>.

A declaração de Renato Archer relativamente à origem desses “Documentos Secretos” encaminha-nos a uma inquietação: Será que as políticas voltadas para o desenvolvimento da física atômica do Brasil ao ponto de produzir combustível atômico defendidas pelos chamados “não entreguistas”, tendo como seu representante incontestado o almirante Álvaro Alberto Motta e Silva (apoiados na tríade: matéria-prima; usina francesa; ultracentrífugas alemãs), tinham boas chances em obter êxito, visto que a oposição (leia-se os “entreguistas” e

---

<sup>256</sup> *Ibidem*.

<sup>257</sup> Entrevista de Renato Archer (*apud* ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p. 99).

norte-americanos) foram capazes de tentar sabotar esse projeto através dos chamados “04 Documentos Secretos”?

De fato, ao longo de nossa narrativa, procuramos jogar luz aos acontecimentos adjacentes ao desenvolvimento da física atômica no Brasil (1945-1956), visando, em certa medida, dirimir dúvidas dessa natureza. Para tanto, ao auferir as transcrições dos “04 Documentos Secretos”<sup>258</sup>, observamos que os mesmos, locados na fonte citada, não continham datas. Contudo, lançando o olhar sobre outra fonte, o relatório da CPI Atômica de 1956, detectou-se que o “Documento Secreto n.1” versava a respeito de um tratado de pesquisas minerais entre o Brasil e os Estados Unidos e datava de 09 de março de 1954; o “Documento n.2” seria uma nota explicativa propondo um acordo de cooperação atômica Brasil - Estados Unidos, de 22 de março de 1954; o “Documento n.3” referia-se à atuação de Álvaro Alberto à frente do CNPq, sugestionando que, com a sua saída, o Brasil teria mais chances em receber apoio norte-americano no setor nuclear, este não está datado; e o “Documento n.4” incidia quanto ao acordo nuclear entre Brasil e Alemanha referente à compra e venda das ultracentrífugas, também não foi datado<sup>259</sup>. Nos anexos, reproduzimos os textos dos aludidos documentos a partir das “cópias” constantes na obra de Olympio Guilherme, “O Brasil e a Era Atômica. Livro Negro dos Acordos de Minerais Atômicos firmados entre o Brasil e os Estados Unidos (1957)”.

Conforme Odete Maria de Oliveira relata, os conteúdos desses deploráveis “Documentos Secretos”, além de atentarem contra a soberania nacional, serviram como diretrizes do governo em sua orientação da política nuclear e foram utilizados em decisões que contrariavam as normas e objetivos oficialmente estabelecidos no país<sup>260</sup>, conclui a autora.

Os acontecimentos que envolveram o episódio dos “04 Documentos Secretos” e impactaram decisivamente sobre a formação da política nuclear brasileira nos remetem ao célebre pensamento de Nicolau Maquiavel, em sua obra “O Príncipe”, autor considerado, por muitos, pai da ciência política, ou seja, “os fins justificam os meios”<sup>261</sup>. A ação conjunta de membros do poder público brasileiro e norte-americano, representada pelos “04 Documentos Secretos”, motivou a desarticulação do provável programa de enriquecimento de urânio no

<sup>258</sup> Ver em GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 297.

<sup>259</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. 1958. p.30. CPDOC/FGV. CC-176f.

<sup>260</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p. 92.

<sup>261</sup> Ver em MAQUIAVEL, Nicolau. **O Príncipe** (comentado por Napoleão Bonaparte). São Paulo: Martin Claret, 2004.

Brasil, defendido pelo grupo representado pelo almirante Álvaro Alberto, que poderia ou não obter êxito.

O momento político brasileiro (1954) mostrou-se propício para a fecunda multiplicação de ações dentro do próprio governo por parte da oposição em sua maioria concentrada no partido político União Democrática Nacional (UDN). Como de conhecimento geral, em 24 de agosto de 1954, Getúlio Vargas havia falecido, e o seu sucessor (Café Filho) não se alinhava incondicionalmente com suas políticas de caráter nacional desenvolvimentista. A ambição, principalmente, da UDN em conquistar a Presidência da República ficou aguçada, motivada também pelas consecutivas derrotas (1945;1950). Ou seja, em 1955, a oposição viu-se na possibilidade de alcançar o poder para si, tendo como cabeça de chapa o antigo aliado de Getúlio Vargas e, naquele momento, “udenista” general Juarez Távora.

Importante ator social para a formação das políticas atômicas brasileiras que interferiu de forma decisiva na condução dessas políticas foi representado pelo então chefe do gabinete Militar do presidente Café Filho e também secretário-geral do Conselho de Coordenação do Abastecimento (1954-1955), o general Juarez do Nascimento Fernandes Távora. Em 04 de novembro de 1954, conforme o deputado Dagoberto Salles, o general Juarez Távora, chefe do gabinete militar da Presidência da República do governo de Café Filho, conforme aludido, endereçou ao chefe de gabinete da secretaria do Conselho de Segurança Nacional, um ofício contendo a seguinte mensagem:

A fim de que seja possível fixar-se uma orientação geral sobre a política nacional de energia atômica, solicito vossas providências no sentido de ser elaborada, com a devida urgência, por essa Secretaria, um projeto de diretrizes, podendo para isso ser levado em consideração os seguintes documentos: Exposição de Motivos n. 771 e 772 de 25-11-53, e Exposições de Motivos n. 777 de 3-12-53, oriundos dessa Secretaria. **Documentos Secretos n<sup>os</sup> 1, 2, 3 e 4, anexos, remetidos a este Gabinete.**<sup>262</sup>(grifo nosso)

Coincidentemente, o general Juarez Távora saiu candidato à Presidência da República nas eleições de 1955, tendo como seu vice-presidente o Sr. Milton Campos<sup>263</sup>, pelo partido da União Democrática Nacional (UDN), partido este francamente oposicionista às políticas nacionais desenvolvimentistas de Getúlio Vargas. Nesse sentido, em agosto de 1956, foi revelado, pelo então Deputado Federal Renato Archer, já no governo de Juscelino Kubitschek,

<sup>262</sup> SALLES, Dagoberto. Op. cit., p.135.

<sup>263</sup> TAVORA, Juarez. **Uma vida e muitas lutas**. Memórias. Voltando à planície. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1977.

em plenária do Congresso Nacional, a existência dos "04 Documentos Secretos" de procedência norte-americana<sup>264</sup>. Ao que tudo indica, em novembro de 1954, o general Juarez Távora recebe de uma pessoa amiga tais "Documentos Secretos" e dá encaminhamento. Essas revelações, por seu turno, incrementam a investigação da CPI Atômica de 1956 (criada em 10 de fevereiro de 1956).

Segundo as próprias palavras do general Juarez Távora, desde o início de sua ação como chefe do gabinete Militar da Presidência da República, pôde observar certa divergência entre o Conselho Nacional de Pesquisas e a Divisão de Assuntos Econômicos do Itamaraty, ao apreciarem o interesse do governo americano em cooperar para o desenvolvimento do programa de energia atômica brasileiro, e no conduzir as negociações para a celebração dos acordos.<sup>265</sup> Essencialmente, as divergências davam-se no campo das compensações específicas, e os embates nessa área eram largamente conhecidos por todos envolvidos no processo.

O general Juarez Távora ainda conclui assumindo que, manifestando-se a uma pessoa conhecedora do assunto e de sua confiança quanto às suas dificuldades sobre as ditas divergências, pôde obter, por esse intermédio e em confiança, a documentação em original inglês que fora chamada de "Documentos Secretos". A fonte do general Juarez Távora provavelmente seria o seu primo Sr. Elysiário Távora<sup>266</sup>.

O "Documento Secreto n.1", como já referido, tinha a data de 9 de março de 1954. Era a minuta de um Tratado de Pesquisas Minerais, conforme Olympio Guilherme coloca, para a elaboração de um programa conjunto de prospecção de minérios atômicos, válido por dois anos, e continha cláusulas cuja aceitação representava a completa capitulação da política nuclear brasileira em benefício dos interesses americanos<sup>267</sup>.

Esse documento foi nominado de Acordo de Cooperação e, realmente, foi proposto pelos norte-americanos ao Brasil. Para a sua concretização, primeiramente, o governo dos Estados Unidos da América convidou uma delegação de técnicos brasileiros a Washington com intuito de, nessa ocasião, analisarem as condições de tal cooperação. Todavia o chefe do gabinete Militar da Presidência da República, general Juarez Távora, solicita que, ao invés da ida da comitiva brasileira aos Estados Unidos da América, viessem eles ao Brasil. De fato, a

---

<sup>264</sup> Entrevista de Renato Archer (ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor. Op. cit., p. 118).

<sup>265</sup> TÁVORA, Juarez. **Átomos Para o Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio. 1958. p. 24.

<sup>266</sup> Engenheiro de Minas e Engenharia Civil, foi professor do curso de Geologia da Universidade de São Paulo/USP e catedrático de Mineralogia e Petrografia na Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Distrito Federal. Primo do general Juarez Távora.

<sup>267</sup> GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 159.

comissão norte-americana veio, com um total de sete membros, chegando ao Rio de Janeiro em julho de 1955.

Nesse tempo, o general não era mais o chefe do gabinete Militar, pois estava em campanha presidencial. Mesmo assim foi constituída uma Comissão Especial, nomeada pelo presidente do Conselho Deliberativo do CNPq, para examinar com os técnicos americanos os termos do convênio<sup>268</sup>, como Juarez Távora relata em sua obra “Átomos para o Brasil”.

Por intermédio da minuta do Acordo de Cooperação norte-americano, classificado como "Documento Secreto n.1", ocorreram as assinaturas dos chamados Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento da Energia Atômica com Finalidades Pacíficas e o Programa Conjunto para o Reconhecimento e Investigação do Urânio no Brasil, em 03 de agosto de 1955. Esse segundo documento é postulado como a reprodução *ipsis litteris* da minuta contida no documento secreto nº 1.

O "Documento Secreto n.2", datado de 22 de março de 1954, sob o título de “Nota Explicativa”, versava sobre a necessidade norte-americana em continuar com as aquisições de minerais atômicos brasileiros. Este documento estabelecia, então, as bases de um plano visando à cooperação entre as duas nações na área do setor atômico. O que resta claro neste episódio é a ação do general Juarez Távora buscando a aceitação por parte do presidente Café Filho, deixando de lado, mais uma vez, a tese das compensações específicas. Olympio Guilherme assevera, que Renato Archer teria acusado Távora de comportamento duvidoso na conclusão do caso:

[...] ao debater a delicada matéria na Câmara Federal, o deputado Renato Archer acusou o general Juarez Távora de haver escamoteado uma das expressões fundamentais empregadas para a justa definição das ‘compensações específicas’, tal como as entendiam as autoridades que sobre elas se haviam pronunciado, tudo isso para que o governo do Sr. Café Filho obedecesse às ‘sugestões’ contidas no Documento Secreto nº 2.<sup>269</sup>

As ações impetradas pelo general Juarez Távora eram de caráter oficial dentro dos trâmites entre as secretarias e órgãos de governos, além, é claro, das possibilidades de seu livre trânsito nas esferas do governo devido ao seu alto prestígio junto ao presidente Café Filho. O que provavelmente facilitou o *lobby* norte-americano sobre as exportações de minerais radioativos brasileiros na época.

---

<sup>268</sup>Ibidem, p.168.

<sup>269</sup>GUILHERME, Olympio. Op. cit., p.176.

O "Documento Secreto n.2", datado de 22 de março de 1954, constituía, como já indicado, uma Nota Explicativa da Embaixada americana que, caso fosse aceita pelo Itamaraty, sumariamente, transformar-se-ia em um acordo de cooperação com a finalidade de adquirir minerais nucleares radioativos<sup>270</sup>. Nesse caso, não há confirmações relativas à ocorrência de algum acordo que fosse literalmente influenciado pelo "Documento n.2". O que de fato ocorreu em meio as exportações dos minerais radioativos foi o Terceiro Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos, em agosto de 1954. É difícil medir qual influência desse documento no mencionado acordo, se é que houve alguma, mas de qualquer forma o documento secreto existiu e era de conhecimento do Itamaraty, órgão que entabulou os Acordos Atômicos de 1952, 1954 e 1955 (todos, sem exceção, não contabilizaram as compensações específicas).

As nuances que envolvem o episódio dos "Documentos Secretos" constituem fortes indícios sobre o embate entre os chamados “não entreguistas” e “entreguistas” – aqueles que utilizavam de expedientes torpes, dessa maneira, buscando a aprovação das solicitações norte-americanas e sobrepujando as decisões já estabelecidas referentes ao assunto.

Parece-nos que os "Documentos Secretos ns. 3 e 4" incidiam sobre ações em andamento empreendidas pelo Estado brasileiro. Em 21 de janeiro de 1954, o Brasil depositou no Banco Alemão para a América Latina o valor de US\$80.000,00, conforme nos informa Moniz Bandeira, como parte do pagamento das três ultracentrífugas encomendadas pelo CNPq. Contudo, continua o autor, as ultracentrífugas foram apreendidas sob a alegação baseada no Estatuto de Ocupação, ao qual proibia a Alemanha em fabricar equipamentos voltados para a indústria nuclear<sup>271</sup>.

O "Documento Secreto n.3" não foi datado e seu conteúdo dirigia pesadas críticas à atuação do almirante Álvaro Alberto Mota e Silva à frente do CNPq. Eram explicitadas, neste documento, as dificuldades dos Estados Unidos da América em entabular novos acordos atômicos com o Brasil, visto o grau de empecilhos que o almirante Álvaro Alberto, então presidente do CNPq, colocava para o fechamento dos tais acordos (compensações específicas).

Esse documento informava que seria impossível chegar a qualquer entendimento mutuamente satisfatório mediante novas negociações com o almirante Álvaro Alberto ou com o Conselho Nacional de Pesquisas, tal como se encontrava constituído<sup>272</sup>. Fato foi que o

---

<sup>270</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p. 92.

<sup>271</sup> BANDEIRA, Moniz. Op. cit., p. 94.

<sup>272</sup> Documento Secreto n. 3 (apud GUILHERME, Olympio. Op. cit., p. 301).

almirante Álvaro Alberto, em março de 1955, foi destituído da presidência do Conselho Nacional de Pesquisas e, então, todos os acordos entre o Brasil e os Estados Unidos da América concernentes à compra e venda de minerais estratégicos atômicos foram executados sem a aplicação da contestada regra para a política atômica brasileira, que era a tese das compensações específicas.

Por último, situamo-nos novamente a respeito do "Documento Secreto n.4". Esse documento foi um pouco mais duro, pois chegava a ameaçar o governo brasileiro caso a tendência nacional desenvolvimentista, empregada pelo almirante Álvaro Alberto no setor nuclear brasileiro, não recuasse. Neste documento, o governo norte-americano demonstrava desaprovação pelos entendimentos secretos estabelecidos entre o Conselho Nacional de Pesquisas e a Alemanha Ocidental visando à compra de ultracentrífugas, enuncia Odete Maria de Oliveiras<sup>273</sup>. Esse equipamento daria condições ao Brasil, caso obtivesse urânio nuclearmente puro, a possibilidade em produzir combustível nuclear e, a partir daí, colocar em funcionamento usinas de experimento e potência.

Os Estados Unidos da América, na altura de sua onipotência perante o Brasil, julgavam-se no direito de cessar quaisquer avanços brasileiros na área do desenvolvimento da física atômica. Mas talvez seu grande objetivo fosse deixar a América Latina como região livre de desenvolvimento nuclear, fazendo do Brasil o grande exemplo de que isso era possível.

Cotejar o aparecimento dos chamados "04 Documentos Secretos" e a oposição entre os denominados "entreguistas" e "não entreguistas" ajudou-nos a jogar luz sobre o imbricado jogo político que envolveu o desenvolvimento da física atômica no Brasil e que se tornou objeto de debate da CPI Atômica de 1956, desse modo, encaminhando-se para a finalização.

### 3.4 A CPI DE 1956 E O RELATÓRIO FINAL

A expectativa de que o desenvolvimento científico e tecnológico da física atômica poderia ser um potente aliado para o desenvolvimento industrial e econômico de uma nação aumenta principalmente no seio das sociedades, logo após as explosões das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki (1945). A partir desse ano, o desenvolvimento da física atômica ultrapassa os limites dos laboratórios científicos e quartéis gerais e ocupa o imaginário do senso comum.

---

<sup>273</sup> OLIVEIRA, Odete Maria de. Op. cit., p. 100.

Nos anos de 1950, o impactante debate relativo ao desenvolvimento científico-tecnológico da física atômica invade o Congresso Nacional brasileiro. Questões inerentes às exportações de areias monazíticas inseridas inicialmente no Acordo Atômico de 1945, com propositura de sua denúncia precoce por parte dos brasileiros; acontecimentos que envolveram o acordo não cumprido de 1952 (acordo atômico), e a denúncia dos “04 Documentos Secretos”, são ingredientes para que grupos políticos de dentro do Congresso Nacional começassem a reparar de forma importante a nascente política nuclear brasileira. Somando-se a esses fatos, naturalmente, as ambiguidades relativas aos grupos políticos que povoam o Congresso Nacional vêm à tona. E observa-se que esses grupos começam a acompanhar de perto a evolução ou declinação dos acontecimentos referentes ao desenvolvimento do setor atômico objetivando defender seus interesses.

Segundo o Diário do Congresso Nacional de 11 de fevereiro de 1956, foi criada nessa data uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil, pela Resolução 49/1956, nos seguintes termos.

Art. 1. É criada uma Comissão Parlamentar de Inquérito, composta de sete membros, para proceder a investigação sobre o problema da energia atômica no Brasil.

Art. 2. A Comissão investigará o problema em todos os seus aspectos e proporá as providências e medidas que julgar aconselháveis ao atendimento do interesse nacional.

Art. 3. A Comissão terá o prazo de sessenta dias para realizar o seu trabalho e disporá da verba de Cr\$100.000,00 (cem mil cruzeiros).

Art. 4. A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário<sup>274</sup>.

A Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder as investigações sobre o problema de energia atômica no Brasil, conhecida também como CPI Atômica de 1956, teve a seguinte formação: Autor: Armando Falcão (PSD/CE); presidente: Gabriel Passos (UDN/Minas); vice-presidente: Arinos de Mattos (PSD/Rio); relator: Dagoberto Salles (PSD/São Paulo); membros: Marcos Parente (UDN/Piauí); Frota Moreira (PTB/São Paulo), Renato Archer (PSD/Maranhão) e Colombo de Souza (PSP/Ceará), conforme a ata de abertura<sup>275</sup>.

Os trabalhos da CPI Atômica de 1956 iniciaram com o depoimento do almirante Álvaro Alberto, em 12 de abril de 1956. Álvaro Alberto retornou à Comissão para

<sup>274</sup> DIÁRIO do Congresso Nacional, DCN-I. Rio de Janeiro, 10-2-1956, p. 1083.

<sup>275</sup> Resolução da Câmara dos Deputados n. 49, de 10 de fevereiro de 1956. Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Relacionamento, Pesquisa e Informação – Corpi. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. Ano 1956 caixa 1. Brasília-DF.

esclarecimentos suplementares por mais duas oportunidades. Entre os depoentes estavam os seguintes nomes: professor José Leite Lopes; coronel Edgard Alvares Lopes; Sr. Avelino Inácio de Oliveira; professor Marcelo Damy de Souza Santos; Sr. Djalma Guimarães; Sr. Ernesto de Barros Pouchain; Sr. Elysiário Távora; Sr. Augusto Frederico Schmidt; Sr. Francisco Maffei; Sr. Pawel Krumholtz; coronel Aldo Vieira da Rosa; professor Joaquim Costa Ribeiro; Sr. Mário da Silva Pinto; major Werner Hjalmar Gross; Sr. Heitor Façanha da Costa; Sr. Boris Davidovitch; general Anapio Gomes; Sr. Afonso de Silveira Fragozo; ministro Edmundo Barbosa da Silva; Sr. Ignácio Tosta Filho; general Juarez do Nascimento Távora; Sr. João Neves da Fontoura; Sr. João Cleofas; deputado Renato Archer; deputado Horácio Lafer; general José Luiz Bettamio Guimarães; ten. coronel Antônio Carlos de Andrade Serpa; professor José Batista Pereira; embaixador Raul Fernandes; professor Hervásio de Carvalho.

Conforme o relatório final dessa Comissão, aprovado em março de 1958, o inquérito inicial apresenta alguns esclarecimentos técnico-científicos da questão investigada e um estudo sobre a política brasileira da energia atômica até 1956. Nesse sentido, muitos dos depoentes arrolados participavam das oitivas fornecendo substrato científico sobre as questões principais investigadas. O relatório final foi dividido em 04 partes. A primeira parte do Relatório da CPI Atômica de 1956, definida como Introdução, basicamente, apresenta os membros e os depoentes, conforme colocamos nominalmente acima.

A segunda parte tem o título de “Apreciação Geral” e foi subdividida em Fatos Fundamentais; A Energia Atômica e o Mundo Atual; A Indústria Atômica e seu Desenvolvimento; A Energia Atômica e o Brasil; Valor dos Combustíveis Atômicos; A Política dos Minérios Atômicos. Nesses itens são inseridos alguns depoimentos tomados pela Comissão referentes aos assuntos específicos.

A terceira parte ou parte C é intitulada de “Histórico da Política Brasileira de Energia Atômica”. Foi a parte mais extensa e também se subdividiu nos seguintes tópicos: Considerações Gerais; O Acordo de 1945; Plano Baruch; Primeiros Esboços de uma Política Atômica Nacional; O Acordo de 1952; Criação da Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos; Cumprimento do Acordo de 1952; Fixação de uma Política de Energia Atômica pelo Conselho de Segurança Nacional; O Acordo de 1954; Tentativas de Estabelecimento da Indústria de Energia Atômica no Brasil; Acontecimentos de 1954 e 1955; Acordos de 1955; Contrato de Venda de 300 Toneladas de Óxido de Tório; As Diretrizes do Conselho de Segurança Nacional. A quarta e última parte do relatório final dedica-se à conclusão.

Os dados que aqui apresentamos são advindos de um documento da Câmara dos Deputados, Departamento de Imprensa Nacional, Rio de Janeiro – 1958. O documento tem um total de 45 páginas e foi localizado no Centro de Pesquisa e Documentação de História (CPDOC), sob a referência CC-176 f, na ocasião da pesquisa de campo realizada pelo autor deste trabalho, em outubro de 2011. Neste documento se encontra concomitantemente a Ata da Quadragésima Primeira Reunião dessa Comissão e o denominado relatório que foi aprovado em 25 de março de 1958<sup>276</sup>.

Contudo vale ressaltar que o Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito sobre o Problema da Energia Atômica foi publicado em forma de livro pelo Deputado Federal e relator dessa Comissão, Dagoberto Salles, também em 1958, sob o título “Energia Atômica: um inquérito que abalou o Brasil”. Conforme o próprio Deputado, atendendo a sugestões que chegam de vários pontos do território pátrio, estamos publicando o presente livro<sup>277</sup>.

Entrementes, alguns participantes da Comissão fizeram pesquisas de campo, como também diligências em várias praias consideradas jazidas de areias monazíticas, tais como as de Guarapari – Espírito Santo, bem como no litoral do Maranhão e Piauí. Sobre as diligências e pesquisas de campo realizadas por integrantes da CPI Atômica, arrolamos nos anexos algumas imagens que demonstram a visita a algumas indústrias de processamento de monazita e algumas jazidas de areias monazíticas, principalmente as do Espírito Santo<sup>278</sup>. Sobretudo pesquisaram também nos arquivos do Conselho Nacional de Pesquisas e nos da Secretaria do Conselho de Segurança Nacional.

Uma das mais evidentes preocupações daqueles que defendiam a soberania nacional no setor mineralógico brasileiro (no período em tela), nominalmente sobre as jazidas de areias monazíticas, eram relacionadas ao valor intrínseco desses minérios radioativos. A expectativa gerada pelo desenvolvimento tecnológico da física atômica, naquele momento, apontava para o urânio e o tório, como as mais importantes matérias-primas para a formação da indústria atômica. O desafio era saber qual o valor agregado em divisas seriam compatíveis à importância desses minérios.

A experiência do Acordo de 1945 trouxe algumas lições que infelizmente se confirmaram nos respectivos acordos posteriores a esse, visto que a tonelada de produto *in natura* fora comercializada em torno dos 30 a 40 dólares, conforme a historiografia sobre o

---

<sup>276</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. 1958. CPDOC/FGV. CC-176f.

<sup>277</sup> SALLES, Dagoberto. Op. cit.

<sup>278</sup> Ver Anexo F.

Primeiro Acordo Atômico. A respeito, chamados para depor, os cientistas físicos nucleares Marcelo Damy de Souza Santos e José Leite Lopes foram contundentes que, conforme a expectativa daquela época, os valores pagos pelo minério radioativo brasileiro nos vários acordos entre o Brasil e os Estados Unidos da América não eram suficientes. Jose Leite Lopes em depoimento aduz:

O preço intrínseco do quilo de tório é da ordem de seis mil dólares. Acho ainda, que para um país como o nosso, que possui reservas limitadas de Tório, não há preço pelo qual devamos vender o minério. Acho o preço muito baixo, como talvez fosse o preço de 100 a 200 dólares por quilo. Na ordem de mil dólares seria um caso a examinar, tendo em vista a conveniência prática do momento, por exemplo, a troca de material atômico já refinado pelo minério, o que nos permitiria dar os primeiros passos nessa política provisória e conveniente; não nos devemos desfazer de material de reservas limitadas como o tório, para o adquirirmos de volta, provavelmente a preços altíssimos, astronômicos, quanto no futuro tivermos necessidade dos mesmos.<sup>279</sup>

O depoimento de Leite Lopes alinha-se ao pensamento dos que defendiam a tese das compensações específicas, ou seja, o minério radioativo (beneficiado ou não) não deveria ser trocado somente em divisas e muito menos por produtos renováveis (trigo), esse comércio deveria envolver a troca por produtos e equipamentos da indústria atômica.

Muito se falou sobre as enormes jazidas de areias monazíticas no Brasil, o geólogo Otton Leonardos estimou (1956) as reservas de areias monazíticas nas ocorrências do litoral entre 250 mil e 350 mil toneladas<sup>280</sup>. Já o relatório da CPI Atômica, por sua vez, relatou que restam menos da metade desse valor. De fato, o Brasil era um dos maiores detentores de areias monazíticas do mundo desde o início do século XX, como já exposto neste trabalho, todavia os anos de extração desse minério revelaram a redução dos estoques naturais desse minério. De qualquer forma ainda existe muito por prospectar e esses números apresentados não são definitivos.

Apesar de toda a controvérsia com relação à monazita, minério rico em tório, as declarações colhidas na Comissão deram condições para que os seus membros chegassem à seguinte conclusão:

- a) As reservas nacionais são ainda pouco conhecidas;
- b) As estimativas oficiais oscilam em 45 e 70 mil toneladas medidas;

<sup>279</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.11. CPDOC/FGV. CC-176f.

<sup>280</sup> ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. Cadernos SBPC, n. 15, primeira reunião em 25 abr.1956.

- c) As jazidas de maior concentração já foram liquidadas, estimando-se em 100 mil toneladas o já exportado, restando agora aquelas que apresentam maior dificuldade de exploração;
- d) A fiscalização, segundo pode apurar esta Comissão, é das mais deficientes, não havendo dispositivos que possam com eficiência reprimir possíveis contrabandos de material tão precioso pelo extenso litoral brasileiro.<sup>281</sup>

A Comissão provavelmente chamava a atenção para a necessidade de um controle mais efetivo da extração das areias monazíticas, principalmente, alertando para o fato de que os estoques restantes poderiam esvair-se caso não fossem reregulamentadas a lavra desse mineral. O Relatório dessa Comissão, em determinado momento, aventa questões relacionadas aos primeiros esboços de uma política atômica nacional, citando documentos confidenciais trocados entre o secretário geral do Conselho de Segurança, general Aginaldo Caiado de Castro, com o então Presidente da República Getúlio Vargas. Documento denominado Relatório 771 e datado de 25 de novembro de 1953<sup>282</sup>.

Esse Relatório 771 dava conta, segundo o depoimento do próprio general Caiado de Castro à Comissão, do entendimento de que certos círculos responsáveis do país estavam tomando a respeito das políticas mais convenientes a serem seguidas no setor da energia atômica. Continua o general, em particular, a aprovação da Lei 1.310 pelo Congresso, cujo anteprojeto fora elaborado pelo almirante Álvaro Alberto. Lei esta, promulgada em 15/01/51, demonstrava, pelos seus dispositivos, a existência de uma conceituação bem nítida, nos meios executivos e legislativos do país, a respeito do problema atômico em seus principais setores<sup>283</sup>. Ou seja, comungavam com as teses das compensações específicas e a entendiam como regra para o setor atômico brasileiro.

À medida que os depoimentos na Comissão eram colhidos, as investigações, em tese, avançavam. A questão do Acordo Atômico de 1952, então, veio à tona. Como já é sabido, o CNPq começou seus trabalhos no início de 1951 com o entendimento das compensações específicas para as exportações de minerais radioativos brasileiros. No entanto a Comissão procurou aprofundar a motivação pela qual o acordo mencionado fora fechado sem a menção das compensações.

O depoimento do Diplomata Edmundo Barbosa da Silva, dá a pista, pois informa que a visita do presidente da CEA/EUA, Sr. Gordon Dean, em 02 de novembro de 1951, foi

<sup>281</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.14. CPDOC/FGV. CC-176f.

<sup>282</sup> A CPI Atômica de 1956 investigou o período entre 1945 a 1956.

<sup>283</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.14. CPDOC/FGV. CC-176f.

realizada com um único objetivo — discutir sobre a possível solução dos assuntos pendentes entre as duas nações no tocante a materiais estratégicos, isto é, materiais toríferos por um lado; e, por outro, urânio<sup>284</sup>. O Relatório conclui que em detrimento da nação brasileira a missão do Sr. Gordon Dean foi coroada de sucesso. E que, em princípios de 1952, houve uma reunião do ministro João Neves da Fontoura com o presidente em exercício do CNPq, o tenente-coronel Dubois Ferreira, conforme já mencionado anteriormente neste trabalho, a fim de tratar das dificuldades que o CNPq estava impondo para o fechamento do acordo.

Ficou comprovada, através de um ofício do tenente-coronel Dubois Ferreira para o então ministro das Relações Exteriores João Neves da Fontoura, a solicitação ao presidente em exercício do CNPq da resolução do devido problema, conforme trecho do ofício, razões de ordem superior<sup>285</sup>. O ministro Barbosa da Silva declara, em depoimento à CPI Atômica de 1956, quais seriam essas razões de ordem superior:

Estávamos diante da crise da Coréia. O Governo brasileiro, em face dos compromissos internacionais, poderia, segundo indicava o Gal. Góis Monteiro, ser chamado a enviar, inclusive tropas à zona de batalha. E considerava o Gal. Góis Monteiro, nessa reunião, que uma das formas de cooperação que o Brasil poderia dar aos EE.UU naquela altura seria o fornecimento de materiais críticos, uma vez que não convinha ao Brasil, nem política, nem militar, nem financeiramente, assumir o ônus do envio de uma força expedicionária ao teatro de guerra, tão afastado do nosso continente.<sup>286</sup>

A maioria dos depoimentos daqueles que participaram de alguma forma na formalização dos Acordos Atômicos, notoriamente sem aplicarem as compensações específicas, sempre se apoiava em justificativas que tiravam de si as responsabilidades. Ninguém assumiu publicamente que atendiam a solicitações norte-americanas (fazer as vendas sem aplicação das compensações específicas) e não obedeciam as regras internas brasileiras sobre a obrigatoriedade da aplicação das compensações específicas para os minerais radioativos.

Ao que tudo indica, a capitulação brasileira concernente ao Acordo Atômico de 1952 ou Segundo Acordo Atômico Brasil - Estados Unidos sucedeu-se mediante pressões norte-americanas para a não implementação das políticas nucleares brasileiras. Esse evento foi permeado também pela assinatura do Acordo de Assistência Militar, assinado apenas um mês

---

<sup>284</sup> Ibidem, p.19.

<sup>285</sup> Ibidem.

<sup>286</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.14. CPDOC/FGV. CC-176f.

após. Acordo este que foi duramente criticado pela bancada dos chamados “não entreguistas” do Congresso Nacional, mas, mesmo sob uma saraivada de protestos e embates, foi aprovado.

Dois outros pontos relevantes e discutidos na CPI Atômica de 1956 foram respectivamente a criação da Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos (CEME), capitaneada pelo, então, ministro João Neves da Fontoura, e o descumprimento do Acordo Atômico de 1952. Segundo o Relatório dessa CPI, a patriótica política das compensações específicas, por uma razão ou outra, tornou-se letra morta, notadamente, quando, pela criação da CEME, o controle dessas exportações foi subtraído ao Conselho Nacional de Pesquisas, bem como em razão da má-fé dos estadunidenses em denunciar o Acordo de 1952 assim que conseguiram retirar todo o material *in natura* previsto em contrato. Os pormenores desses dois acontecimentos estão bem apresentados no Relatório da CPI.

Os trabalhos da CPI Atômica de 1956 concluem, em certa medida, que o Brasil havia estabelecido uma estratégia para montar sua indústria de energia atômica. Os esforços para esse intento foram todos, praticamente, coordenados pelo almirante Álvaro Alberto. Para tanto, era preciso organizar um laboratório para a produção de urânio nuclearmente puro e uma usina de enriquecimento de urânio (esse modelo de produção de combustível nuclear utilizava-se da transformação nuclear do urânio natural em puro). Portanto, essas duas ações estão representadas respectivamente pela aquisição de uma usina para a preparação de urânio para o enriquecimento (França) e pelas compras das ultracentrífugas na Alemanha, que seriam utilizadas para enriquecer o urânio. O almirante Álvaro Alberto, em seu primeiro depoimento na CPI, descreve a situação que envolveu a usina de enriquecimento de urânio:

O que posso assegurar é isso – e os documentos poderão estar à disposição de VV. Excias. – o contrato foi assinado no Rio de Janeiro, entre o Conselho Nacional de Pesquisas e o representante da Societé des Produits Chimiques des Terres Rares, de Paris, que foi a firma que construiu para o Governo Frances as usinas de Le Bouchet, que são as maiores do mundo, onde se trabalha admiravelmente bem. Aliás, Mathieussent, que é o técnico chefe dessas usinas, esteve aqui entre nós, em Poços de Caldas. O próprio prof. Francis Perrin, membro do Instituto de França e Alto Comissário da Energia Atômica esteve no Brasil, visitou-nos e estudou conosco o problema. Ele nos deu toda a força e nos deu garantia, o que fez por escrito, por intermédio da Embaixada Francesa no Rio de Janeiro. Tenho esses documentos<sup>287</sup>.

A ambição do grupo liderado por Álvaro Alberto em comprar as ultracentrífugas na Alemanha Ocidental foi tema da CPI Atômica de 1956, conforme o relato do mesmo. Vejamos:

---

<sup>287</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.27. CPDOC/FGV. CC-176f.

Mas, naquela época já as potências ocupantes estavam a par de que os alemães cogitavam de fazer essas centrífugas, por que eles pediram uma licença para a sua construção e a licença foi negada. E aí sou forçado, por enquanto, a silenciar sobre os fatos que ocorreram nessa ocasião e que mostram o firme propósito de se evitar que o Brasil pudesse fabricar essa história. As potências ocupantes declaravam que não podiam dar a licença para serem feitas essas centrífugas embora viessem para nações amigas, como eu disse ao prof. James Conant, professor de química e Presidente da Universidade de Harvard e que era o chefe da Comissão das Potências Ocupantes: - Os senhores em certas ocasiões tem memória fraca e o Sr. então, que é Prof. de química orgânica, que faz apelo tão grande à memória, o Sr. se esquece que o Brasil entrou em duas guerras ao seu lado? E o Sr. acha que o Brasil não tem o direito de produzir uma coisa que os senhores produzem? Por que razão? Qual o privilégio, o monopólio que lhes foi concedido pelo Criador para isso? Tanto mais que agora não são os senhores os únicos a fazerem isso! Pois nós havemos de fazer isso.<sup>288</sup>

O depoimento do almirante Álvaro Alberto remete-nos à tese defendida pelo autor Ha-Joon-Chang, em sua obra “Chutando a escada: A estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica”. Chang alude às políticas e instituições utilizadas pelos países atualmente desenvolvidos que diferem significativamente daquelas que se supõem que eles utilizaram e mais ainda das diretrizes que recomendam, ou melhor, exigem dos atuais países em desenvolvimento<sup>289</sup>.

A parte mais complexa do desenvolvimento da física atômica mundial foi compartilhada por vários países do mundo, assim, socializando o conhecimento nessa área entre os que juntavam condições em contribuir para o avanço desse setor. Quando o Brasil reuniu condições para iniciar sua indústria nuclear, não consegue por sofrer sanções daqueles que já atingiram o desejado desenvolvimento, nesse caso, o atômico, e arbitrariamente decidiram dificultar o avanço de outros. As tentativas de Álvaro Alberto não prosperaram, os avanços nas negociações com a França mantiveram-se ainda nos projetos e as ultracentrífugas, até a data desses depoimentos, permaneciam prontas e aguardando autorização para serem despachadas para o Brasil.

As primeiras dificuldades da Comissão de Inquérito sobre o tópico dos "Documentos Secretos" estavam na precisão da origem dos documentos. O principal ator envolvido neste episódio, o general Juarez Távora, negou-se peremptoriamente a revelar a identidade da pessoa ou pessoas que os entregaram<sup>290</sup>. Todavia foi encontrado, nos documentos acessados

<sup>288</sup> Ibidem, p.28.

<sup>289</sup> CHANG, Ha-Joon. Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo:UNESP, 2004. p. 207.

<sup>290</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.28. CPDOC/FGV. CC-176f.

pela Comissão de Inquérito, um bilhete escrito à mão, e a letra reconhecidamente sendo do general Juarez Távora, que estava arquivado juntamente com os ditos "Documentos Secretos", no gabinete Militar da Presidência da República, no antigo palácio do Catete. O conteúdo era o seguinte, segundo o Relatório da CPI Atômica de 1956:

“Confidencial.

- Mr. Terril.

- Mr. Max White.

- Químico Hervásio de Moraes Carvalho”.<sup>291</sup>

O Mr. Terril era da Embaixada Americana no Rio; Mr. Max White – geólogo da equipe americana que trabalhava na Bahia; e Hervásio de Moraes Carvalho importante referência para o setor científico da física atômica brasileira, conforme o relatório, era incompatibilizado com o Alm. Álvaro Alberto. Sobre o envolvimento do Sr. Hervásio de Carvalho, o mesmo negou, em depoimento à Comissão de Inquérito, qualquer participação nesse episódio, salvaguardada uma breve passagem em que, conversando com o Sr. Elysiário Távora sobre assuntos ligados aos documentos, poderia ter sido a origem da menção de seu nome. Novamente, ninguém assume o envolvimento com as ações que vieram a ser conhecidas como o caso dos "04 Documentos Secretos", ações essas que prejudicaram o desenvolvimento científico/tecnológico da física atômica no Brasil.

As investigações da Comissão concluíram que o conjunto de circunstâncias envolvendo o envio dos "Documentos Secretos" à Secretaria do Conselho de Segurança Nacional e as ações do, então, general Juarez Távora, representaram o encaminhamento do pensamento de funcionários americanos, devidamente autorizados pelo governo estadunidense, sobre as orientações que o Brasil deveria seguir nos acordos vindouros.

De forma sucinta tentaremos, com base no Relatório dessa Comissão de Inquérito, traçar o roteiro que o processo envolvendo os "04 Documentos Secretos" percorreu. Em primeira mão, em 04 de novembro de 1954, o general Juarez Távora envia um ofício para o, então, subordinado coronel José Luiz Bettamio Guimarães, o qual, por sua vez, elaborou a Exposição de Motivos 1.017, sendo aprovada pelo Presidente da República, Café Filho, em 25 de novembro de 1954.

O Documento n. 1.017 deveria, após aprovação do Presidente da República, em 25 de novembro de 1954, ter sido enviado ao Conselho Nacional de Pesquisas, que deveria colocá-lo em execução, de acordo com seus termos no prazo de 30 dias. Entretanto só chegou a seu

---

<sup>291</sup> Ibidem.

destino em 13 de abril de 1955<sup>292</sup>. Importante ressaltar que o almirante Álvaro Alberto pediu renúncia do cargo de presidente do Conselho Nacional de Pesquisas e, em março de 1955, já não era mais compatibilizado ao cargo, por isso, não teve acesso ao Documento 1.017, inclusive, com aprovação do chefe maior do Brasil, o presidente Café Filho, que dava andamento às considerações do general Juarez Távora, o qual, segundo o entendimento da Comissão de Inquérito, seguia as diretrizes dos altos funcionários do governo norte-americano concernentes às políticas nucleares brasileiras.

Dessa maneira, a Comissão Parlamentar de Inquérito que procedeu a investigação relativa ao problema de energia atômica no Brasil, da qual procuramos trazer as discussões mais próximas ao conteúdo debatido no presente trabalho, chega à sua conclusão. De forma geral, a Comissão de Inquérito considerou a criação e o desenvolvimento da indústria de energia atômica, em todas as suas fases, essencial ao progresso econômico e à segurança do país. Ademais, enfatizou que as reservas de minerais atômicos brasileiros constituíam um patrimônio comum a todo o povo brasileiro, competindo aos poderes públicos a responsabilidade pela sua preservação e inteligente uso. Por fim, faz a propositura de uma legislação específica sobre as questões da energia atômica no Brasil, enfatizando pontos cruciais, bem próximos àqueles vislumbrados pelo almirante Álvaro Alberto Mota e Silva, bases para a elaboração das teses das compensações específicas.

Concluimos com as palavras de Olympio Guilherme “a fixação de uma política nuclear estourou com o fragor de uma bomba atômica nos redutos ‘entreguistas’ brasileiros, de maneira especial entre os jornais a serviço incondicional do ideário político do Departamento de Estado em nosso país”. Ele referia-se à criação da CNEN.

### 3.5 CONCLUSÃO

A CPI Atômica de 1956 representou um importante acontecimento para a consolidação das políticas referentes ao setor da física atômica no Brasil. Sua atuação além de consolidar o debate a respeito da matéria trouxe consigo ações empíricas voltadas para o desenvolvimento técnico/científico/político da física atômica brasileira.

A citada CPI desnudou acontecimentos que impediam, naquele momento histórico, o avanço do setor atômico brasileiro, a exemplo dos acontecimentos que envolveram os

---

<sup>292</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. p.33. CPDOC/FGV. CC-176f.

chamados Acordos Atômicos Brasil-Estados Unidos e os “4 documentos secretos”. A oposição ferrenha ao desenvolvimento do setor da física atômica no Brasil aos moldes dos denominados “não entreguistas”, ou seja, aqueles que acreditavam na capacidade do Brasil inserir-se no *rol* dos países nuclearmente desenvolvidos, em certa medida, obteve êxito. Alguns acontecimentos como os supracitados, discutidos nessa CPI, nos permitem concluir a segmentação dos debates sobre a forma que o Brasil deveria conduzir seu desenvolvimento na área da física atômica, e mais, jogou luz sobre práticas subservientes às políticas internacionais dos Estados Unidos da América, na questão da física atômica, por parte dos chamados “entreguistas”.

A forte influência norte-americana sobre a condução da matéria (formação das políticas nucleares brasileiras) amplamente narrada nesse trabalho impactou decisivamente no atraso do desenvolvimento do setor atômico brasileiro no período em tela. Contudo, apesar de todos os obstáculos criados para a não implementação de políticas autônomas para esse setor, os denominados “não entreguistas”, através da CPI Atômica de 1956, conseguiram alcançar uma importante vitória. Ou seja, resgataram em parte as funções originais do CNPq para o setor atômico brasileiro com a criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) que centralizou em um único órgão aos auspícios do Estado brasileiro todas as fases do desenvolvimento da indústria da física atômica naquele momento, propositura da citada CPI.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao enfatizar os eventos relacionados às areias monazíticas e à CPI de 1956 nesta dissertação sobre a Física Atômica no Brasil termina-se por circunscrever a abordagem do tema a momentos de singular importância da Física como ciência, tanto internacionalmente como no Brasil. Além disso, esse período corresponde à fase de criação de alguns dos pilares cruciais para a institucionalização e profissionalização da ciência no Brasil, de modo geral e da Física Atômica, de forma específica.

Nesse período, a comunidade científica brasileira tenta superar barreiras de toda ordem (falta de financiamento, de institucionalização e profissionalização da atividade científica, dentre outras) para ampliar os horizontes da ciência no país, em uma fase de transição de penúria de base tecnológica adequada para uma atividade científica institucionalizada e profissionalizada. Mas, como largamente sabido, a construção da ciência, além da atividade científica, está envolta, também, em interesses políticos e econômicos e sofre influências históricas, sociais e culturais do ambiente nacional e internacional. Aspectos estes também considerados nesse trabalho.

Quanto à reação brasileira concernente ao desenvolvimento da física atômica, em comparação ao avanço nesse setor por países industrializados, a década de 1930 é um momento de inflexão. A criação de algumas universidades, tais como a Universidade de São Paulo (USP); Universidade do Distrito Federal (UDF) e Faculdade Nacional de Filosofia (FNFfi) da Universidade do Brasil (UB), imprime condições para que tais instituições tornem-se os primeiros polos produtores de pesquisas relacionadas à física atômica no Brasil. Nesse período, o Brasil começa sua participação no desenvolvimento científico na área da física atômica mais voltada às questões teóricas, desse modo, promovendo também pequenos experimentos no setor.

A literatura especializada sobre o tema enfatiza que um dos motivos do atraso brasileiro na área da física atômica em relação aos países avançados daquele momento histórico estava na forma que as pesquisas científicas eram conduzidas nesse setor. As bases científicas brasileiras que davam sustentação às pesquisas no setor da física entre os anos de 1900 e 1930 precisaram ser atualizadas para enfim darem condições ao desenvolvimento científico da física atômica. Entre esses anos ocorreu a atualização dos estatutos científicos da física no Brasil, ou seja, os preceitos científicos nessa área migraram da denominada física

clássica para a física moderna, essa última possibilitando os cientistas físicos brasileiros avançarem nas pesquisas sobre a física atômica.

O Brasil entre os anos de 1934 e 1956 conseguiu dar um salto qualitativo referente ao desenvolvimento científico na área da física atômica mais expressivamente no setor teórico. Somado à mudança dos estatutos científicos na área da física brasileira estava à criação das já citadas Universidades brasileiras. Essas Universidades deram suporte material, a partir de 1934, para que os físicos brasileiros se inserissem no desenvolvimento científico da física atômica.

A partir de 1945 o Brasil apresenta-se como fornecedor de matéria-prima para a incipiente indústria atômica e participa da formação da recente geopolítica nuclear. Essa posição se evidencia com o chamado Primeiro Acordo Atômico Brasil-Estados Unidos e a participação brasileira na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas (CEA/ONU). Alguns autores como Antônio Dias Leite referem-se a essa época como início da participação do Brasil na produção de conhecimento na área da física atômica; ou seja, a partir de 1945, segundo o mencionado autor, o Brasil começou a interessar-se sobre o desenvolvimento da física atômica. Se cotejado com dados históricos, essa assertiva não se sustenta. Basta lembrar, o trabalho da linha de pesquisa no campo da física experimental com os raios cósmicos desenvolvido por Wataghin e seus estudantes na USP, na década de 1930. Outros autores, a exemplo de José Leite Lopes (ver a obra “Ciência e Liberdade”), deixam claro que o desenvolvimento da física atômica no Brasil iniciou com as primeiras publicações científicas na área a partir de 1934.

Assim como a ciência de modo geral, a física atômica é vista como modo pelo qual o progresso e o desenvolvimento podem ser alcançados. Em relação à física atômica, essa crença se reveste de grande entusiasmo no pós Segunda Guerra Mundial. No que tange ao plano das expectativas para o desenvolvimento da física atômica como uma opção aos problemas de fornecimento de energia elétrica, entre outras possibilidades, estavam à questão das matérias-primas para essa incipiente indústria. Entre os minerais radioativos mais importantes para a indústria atômica e que passam a ocupar lugar de destaque na nascente geopolítica nuclear em formação, estavam o tório e o urânio. Nesse cenário, sendo o Brasil reconhecidamente um dos maiores detentores de areias monazíticas do mundo – minério rico em tório – essa característica proporcionou-lhe a possibilidade de participar da Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas (CEA/ONU).

Nesse sentido, conforme a questão norteadora de nosso trabalho, ou seja, que experiência é vivenciada no Brasil no campo da física atômica no período em foco e quais expectativas emanam dessa vivência, considerando ser historicamente um país fornecedor de minerais radioativos, matéria-prima para a incipiente indústria atômica? Observamos ações de parcela da elite política e científica brasileira em busca do desenvolvimento político e científico da física atômica no Brasil no período em tela.

Não obstante, constata-se que a atividade científica dos chamados pioneiros da física atômica no Brasil (a exemplo de Oscar Sala, José Leite Lopes, Cesar Lattes, Francisco Magalhães Gomes, José Goldemberg, Marcelo Damy, Mario Schenberg) relaciona-se muito mais com o cenário da sociedade brasileira de modo geral, do que com o fato do país ser produtor de matéria prima para o setor atômico. Assim, primordialmente com o impulso ocorrido no período de ‘intensificação’ da industrialização no país e de mudanças ocorridas na sociedade, que levam à transição de um Brasil tradicional à modernização, que acaba com a Primeira República, efetiva-se, sob muitas adversidades, nos centros economicamente mais dinâmicos do país, a institucionalização da pesquisa em Física, a partir da década de 1930, no âmbito da criação dos aludidos centros acadêmicos.

A atuação de cientistas estrangeiros, particularmente Gleb Wataghin e Giuseppe Occhialini, atuando na USP e Bernard Gross no Rio de Janeiro e em outros centros recém criados, impulsiona o desenvolvimento da Física no Brasil, a partir da década de 1930. Na esteira desse crescimento, jovens cientistas brasileiros vão estudar no exterior, muitos por indicação de Wataghin.

Para a linha de argumentação do presente trabalho, dentro os brasileiros que atuam no exterior, destaca-se Cesar Lattes, não somente por ter seu nome ligado a atividades científicas de grande repercussão, com o processo de descoberta do méson; mas especialmente por que com os resultados das pesquisas da qual fez parte no período em que esteve em Bristol, durante a Segunda Guerra Mundial, em Berkeley, em 1948, Lattes foi transformado em herói nacional e sua imagem colaborou politicamente para a convergência de forças em prol do desenvolvimento da Física Atômica no Brasil, no pós Segunda Guerra Mundial.

Nesse contexto, uniram-se distintos grupos sociais, como intelectuais, homens de negócios, militares, professores universitários e políticos, em prol do desenvolvimento da Física Atômica no Brasil e da criação de correlatas instituições, que vêm a ser o CBPF e o CNPq.

Entretanto, um grupo de incentivadores da expansão da Física Atômica, apoia-se na característica de produtor histórico de areias monazíticas do Brasil; e, a partir de 1945, busca diminuir seu atraso na área do desenvolvimento tecnológico da física atômica, visto que as pesquisas no campo teórico já estavam em andamento, vinculando o desenvolvimento científico ao comércio dessa matéria prima, particularmente ao que concerne às vendas para os Estados Unidos da América. Assim, o grupo então denominado de “não entreguistas” tendo como seu maior representante o almirante Álvaro Alberto Motta e Silva apoia a “tese das compensações específicas”, elaborada pelo próprio almirante, em prol do desenvolvimento científico/tecnológico na área da física atômica. A intenção desse grupo era utilizar-se das areias monazíticas, como moeda de troca, por equipamentos e produtos relacionados à indústria atômica. Essa troca se daria principalmente com os Estados Unidos da América país interessado nos minerais radioativos brasileiros e possuidor de tecnologia nesse setor.

Não obstante, as primeiras descobertas de areias monazíticas no Brasil datam do final do século XIX, com a identificação das jazidas localizadas principalmente em regiões praianas do litoral brasileiro, como as dos estados da Bahia e Espírito Santo. Entre as décadas de 1900 e 1920, a exploração das areias monazíticas era voltada para suprir basicamente o mercado europeu (Alemanha), utilizadas para a fabricação de produtos para a indústria de iluminação pública. Denominamos essa fase como a “primeira corrida das areias monazíticas brasileiras”. Depois das novas descobertas para o uso dos minerais radioativos (tório; urânio), representado pela fabricação do combustível nuclear, ou seja, a transmutação nuclear (enriquecimento) de compostos oriundos desses dois minerais, uma nova fase inicia para as exportações das areias monazíticas brasileiras. Oficialmente, entre 1945 e 1956, o Brasil entabula comércio de exportação com os Estados Unidos da América especificamente para as areias monazíticas. Foram celebrados, ao todo, quatro acordos, os quais foram denominados de Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos, nesse período, o Brasil forneceu grandes quantidades de areias monazíticas para os norte-americanos, acontecimentos que nominamos a “segunda corrida das areias monazíticas brasileiras”.

As expectativas geradas sobre a importância dos minerais radioativos para a nascente indústria atômica, especificamente o tório (abundante minério contido nas areias monazíticas), tão discutidas na CEA/ONU, motivaram o Brasil a utilizar-se desse patrimônio mineral em prol do seu desenvolvimento científico/tecnológico no setor da física atômica. E, por conseguinte, iniciam-se ações brasileiras em duas frentes: a primeira procurando valorizar os minerais radioativos brasileiros por meio de legislações específicas; e a segunda na

possibilidade de fazer valer a qualidade brasileira em ser grande detentor de areias monazíticas em prol do seu desenvolvimento científico/tecnológico na área da física atômica, trocando minerais radioativos por tecnologia do setor através do que foi chamado de “tese das compensações específicas”. A expectativa de determinado grupo de brasileiros constituído por membros de distintas comunidades, como já aludido, em utilizar-se de jazidas de minerais radioativos a favor do desenvolvimento brasileiro na área da física atômica consubstanciou-se a partir da elaboração da chamada “Tese das Compensações Específicas”, oriundas das reflexões do almirante Álvaro Alberto Motta e Silva sobre o setor nuclear brasileiro. Essa tese desperta controversas e, de alguma forma, polariza os posicionamentos sobre o setor em foco. No âmbito da comunidade de físicos, tem-se o grupo que defendia a tentativa de inserir o Brasil no “fechado grupo” de países com domínio da fissão nuclear e possível geração de energia; e outro grupo, que achava que as debilidades inerentes à realidade brasileira obstaculizavam essa meta. No âmbito político, essa polarização ganha contornos nacionalistas, em consonância com os ânimos da época, e os distintos grupos passam a ser então denominados de “entreguistas” e “não entreguistas”, ou nacionalistas.

Até 1950, o Brasil não promulgou nenhuma normativa legal que versasse sobre o desenvolvimento da física atômica e suas jazidas de minerais radioativos. Contudo, depois de várias ações de grupos que defendiam as ideais nacionalistas a respeito do monopólio estatal do setor da física atômica no Brasil, apoiadas pela “Tese das Compensações Específicas”, dos denominados “não entreguistas”, foi normatizada a primeira lei que embarcava a proteção aos minerais radioativos brasileiros – a Lei 1.310, de 1951. Essa lei, além de incentivar a proteção dos minerais radioativos brasileiros, pois determinava que o comércio desse minério ocorresse entre governos, envolvia benefícios para o setor da física atômica brasileira e, também, propiciava a institucionalização das políticas científicas brasileiras, pois foi em virtude dessa lei que o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) foi estabelecido.

O processo de institucionalização das pesquisas científicas brasileiras, demanda antiga dos setores científicos do Brasil, consolida-se com a criação do CNPq. Entrementes, o grupo denominado “não entreguistas” buscou nessa necessidade latente do setor científico brasileiro em criar um Conselho Nacional para que gerisse as políticas científicas brasileiras a oportunidade em não só proteger as jazidas de minerais radioativos brasileiras como também normatizar o desenvolvimento da física atômica no Brasil. A Lei 1.310 de 1951, para esse grupo, tinha como legado também, além da organização das políticas científicas brasileiras, a organização das políticas atômicas.

Entretanto, mesmo criando o CNPq, por meio da Lei 1.310 em 1951, a qual previa a aplicação das compensações específicas concernente aos acordos que envolvessem o comércio das areias monazíticas, o Brasil continuou a fornecer seus minerais radioativos (areias monazíticas) aos Estados Unidos da América sem algum tipo de "compensações específicas". Os Acordos Atômicos celebrados entre 1952 a 1955 (total de três acordos) não respeitaram as diretrizes governamentais para o setor e descortinaram uma prática oposicionista às políticas estabelecidas pelo CNPq para o setor atômico brasileiro.

Mediante este fato, em 1956, foi criada a Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) para proceder à investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. Nos anos de 1950, o impactante debate relativo ao desenvolvimento científico-tecnológico da física atômica invade o Congresso Nacional brasileiro. Questões inerentes às exportações de areias monazíticas inseridas inicialmente no Acordo Atômico de 1945, com propositura de sua denúncia precoce por parte dos brasileiros motivaram a criação da supracitada CPI.

Outros acontecimentos que envolveram o acordo não cumprido de 1952 (acordo atômico), e a denúncia dos "04 Documentos Secretos", propiciaram o debate dentro da CPI Atômica revelando uma série de acontecimentos ocorridos na gestão presidencial de Café Filho, levando um embate entre os denominados "entreguistas" e "não entreguistas" sobre a forma de conduzir as políticas nucleares brasileiras. O chefe do gabinete Militar de Café Filho, o general Juarez Távora, foi acusado por membros da CPI Atômico, de dificultar a aplicação da tese das compensações específicas para os Acordos Atômicos Brasil-Estados Unidos de 1954 e 1955, beneficiando assim a os objetivos norte-americanos relacionados às questões da física atômica em desfavor das políticas brasileiras para o setor conforme a pretensões da Lei 1.310 de 1951.

Desse modo, apesar de seu atraso científico/tecnológico na área da física atômica em comparação aos países mais avançados, o grupo do Almirante Álvaro Alberto procurou desenvolver esse setor, valendo-se principalmente da "Tese das Compensações Específicas" e, portanto, procurando organizar suas políticas nucleares no bojo da criação do CNPq, visando ao avanço nessa área.

Nessa conjuntura, a oposição às políticas nucleares brasileiras em formação ficou latente a partir das ações empreendidas pelos, então, denominados "entreguistas". Esse grupo não era afeito à tentativa de monopólio estatal brasileiro para o setor nuclear, como previsto pela Lei 1.310, e sua contrariedade a tais políticas resultaram na formalização dos três últimos

Acordos Atômicos Brasil - Estados Unidos, assim, não respeitando o entendimento das "compensações específicas".

No início de 1950, o grupo de Álvaro Alberto observa que os Estados Unidos da América não iriam ajudar o Brasil a promover seu desenvolvimento no setor da física atômica e procura outras nações produtoras de tecnologia nuclear em busca de apoio para esse desenvolvimento. A Alemanha e França foram os países que mais se mostraram dispostos em auxiliar o Brasil na montagem de um pequeno parque industrial que fosse capaz de produzir combustível nuclear. Os franceses se prontificaram em fornecer uma indústria que fosse capaz de purificar o urânio, e os alemães forneceriam o maquinário nuclear capaz de enriquecer o urânio puro. Essas ações estavam “ancoradas” na expectativa do grupo de Álvaro Alberto no tocante à possibilidade do Brasil em desenvolver-se na área da física atômica.

A expectativa desse grupo era tamanha que chegaram a encomendar a indústria de purificação de urânio de uma empresa estatal francesa para ser montada em Poços de Caldas concomitantemente à compra de três ultracentrífugas alemãs capazes de enriquecer urânio puro. Essas ações não obtiveram êxito, mas representaram, em certa medida, o quanto o projeto do grupo denominado “não entreguistas” era audacioso e, mais, que o plano de produzir combustível nuclear em território poderia consagrar-se.

Contudo, o grupo de Álvaro Alberto não resistiu à mudança de governo ocasionada pela morte do presidente Getúlio Vargas (1954) e, a partir daquele ano, a base de sustentação dos “não entreguistas” não resistiu à falta de apoio de Vargas, e projetos, como o da produção de combustível nuclear, naquele contexto histórico, não se concretizaram.

Expedientes utilizados pelos chamados “entreguistas”, como o não cumprimento das compensações específicas nos Acordos Atômicos de 1952, 1954 e 1955, entre outros acontecimentos relacionados ao desenvolvimento da física atômica no Brasil, motivaram a abertura da Comissão Parlamentar de Inquérito para a investigação no tocante ao problema de energia atômica no Brasil. A CPI Atômica de 1956 deixou evidente a existência, no seio da máquina pública brasileira, de forte resistência às políticas monopolistas para o setor da física atômica no país, que buscava o desenvolvimento científico/tecnológico nessa área.

Nomes importantes que ocupavam cargos estratégicos de comando brasileiro à época, como o chefe do gabinete militar do governo de Café Filho, o general Juarez Távora (1954), foram duramente criticados na CPI Atômica de 1956. O episódio que comprovou a participação desse representante do grupo então denominado “entreguistas” ficou conhecido com o nome que evocava os documentos pivô de parte da celeuma - episódio dos "04

Documentos Secretos”. Esses documentos desvelavam uma aproximação não institucional entre alguns membros do alto escalão do governo brasileiro e representantes do governo norte-americano, buscando encaminhar algumas diretrizes para a política nuclear brasileira que fossem mais compatíveis aos interesses estadunidenses, desmascarando, assim, o *lobby* do governo norte-americano (que encontrava apoio no âmbito de altos dirigentes brasileiros) em desfavor das políticas atômicas brasileiras, estabelecidas principalmente pela Lei 1.310, de 1951, que reconhecia desde sua criação a aplicação da “tese das compensações específicas”.

Esses documentos, entre outras questões, abordavam o descontentamento do governo norte-americano em relação à ação do CNPq em estabelecer um acordo atômico junto aos alemães (1953), o acordo de compra e venda de ultracentrífugas alemãs, e quanto à dificuldade que os estadunidenses enfrentavam em negociar com o CNPq, presidido pelo almirante Álvaro Alberto Motta e Silva, questões relativas ao fornecimento de minerais radioativos brasileiros, uma vez que o Almirante postulava contrapartidas no âmbito da tese das compensações específicas.

As expectativas oriundas daqueles brasileiros que queriam produzir combustível nuclear em território brasileiro, através do uso de seus minerais radioativos como moeda de troca por equipamentos e produtos advindos dos parques atômicos dos países mais avançados da época, não se concretizaram totalmente. Contudo, a luta desses homens denominados “não entreguistas” surtiu efeitos que se refletem até os dias de hoje, pois certas normativas, como a Lei 1.310, de 1951 (CNPq), e o Decreto-Lei 40.110, de 1956, que criou a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), este último um dos resultados da CPI Atômica de 1956, demonstram que a luta iniciada em 1945, pelo grupo liderado pelo almirante Álvaro Alberto Motta e Silva, não foi em vão e produziu importantes resultados para o setor atômico brasileiro, outorgando o monopólio atômico às mãos do Estado.

Nesse sentido, o Brasil, conquanto toda a oposição, conseguiu seguir a tendência pela qual as mais importantes nações daquele período serviam-se, ou seja, deixar o desenvolvimento do setor da física atômica como monopólio estatal.

## FONTES E REFERÊNCIAS

### FONTES

A ENERGIA Nuclear. Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos da América do Norte. **Cadernos SBPC**, mar. 1975.

**ÁGUAS minerais rádio ativas de Nova Friburgo**. Cia. Terma de Nova Friburgo Ltda. Comunicação feita ao Congresso de Medicina do Estado do Rio, 14 de maio de 1955. CPDOC/FGV. AnC pi Moreira, D. 1955.05.00.

AREIAS Monazíticas – Sua significação econômica. CPDOC/FGV. JSP pi **Diário Carioca** 1950.09.03/03.

ARGENTIERE, R. **Minerais Radioativos para o Brasil**. Conferência Pronunciada no Clube Militar. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV, 14 de julho de 1948. (Coleção Getúlio Vargas). GV-60f.

ARQUIVO ÁLVARO ALBERTO. **Inventário Analítico**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Centro de História da Ciência, 1996. CD-ROM.

ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. **Cadernos SBPC**, n. 15, primeira reunião em 25 abr.1956.

ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. **Cadernos SBPC**, n. 16, segunda reunião em 26 abr.1956.

ATA do Simpósio sobre a utilização da energia atômica para fins pacíficos no Brasil. **Cadernos SBPC**, n. 17, terceira reunião em 27 abr.1956.

BARBALHO, Edison Rodrigues. **Os primórdios jurídicos da energia atômica nos EE.UU**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Departamento de Energia Nuclear. CPDOC/FGV. EG-114f.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Comissão Parlamentar de Inquérito**. Para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. CPDOC/FGV. CC – 176f.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto n. 30.528, de 21 de fevereiro de 1952**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30583-21-fevereiro-1952-340008-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 de jul. de 2012.

BRASIL. Cooperação entre nações no campo nuclear. In: **CURSO sobre Assuntos de Energia Nuclear**. Rio de Janeiro: Ministério das Relações Exteriores. Secretaria Geral Adjunta para Organismos Internacionais, 17 maio/14 jul. 1966.

BRASIL. **Legislação Informatizada - Lei nº 1.303, de 31 de Dezembro de 1950 - Publicação Original**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950->

1959/lei-1303-31-dezembro-1950-361820-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 05 de fev. 2012.

**BRASIL. Legislação Informatizada - Decreto nº 30.230, de 1º de Dezembro de 1951 - Publicação Original.** Decreto nº 30.230, de 1º de Dezembro de 1951. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-30230-1-dezembro-1951-339891-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

**BRASIL. Legislação Informatizada - Decreto nº 39.872, de 31 de Agosto de 1956 - Publicação Original.** Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-39872-31-agosto-1956-333144-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 10 de fev. 2012.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Relatório Anual. 1966.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 24 de fevereiro de 1891).** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao91.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao91.htm)>. Acesso em 07 de jun. 2012.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos (10 de julho de 1934). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D24642.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24642.htm)>. Acesso em: 20 de ago. 2012.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 16 de julho de 1934).** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao34.htm)>. Acesso em 07 de jun. 2012.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil (de 10 de novembro de 1937).** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao37.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao37.htm)>. Acesso em 07 de jun. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 1.234, de 14 de novembro de 1950.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/D29155.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/D29155.htm)>. Acesso em: 04 de fev. 2013.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 1.310, de 15 de janeiro de 1951.** Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/11310.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/11310.htm)>. Acesso em 10 de fev. 2012.

BRASIL. Presidência da República; Casa Civil; Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto n. 29.433, de 04 de abril de 1951.** Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1950-1969/d29433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d29433.htm)>. Acesso em: 10 de fev. 2012.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Relacionamento, Pesquisa e Informação – Corpi. Coordenação de Comissões Temporárias. **Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil**. Ano s/data. Cx.1. v.7.

BRASIL. **Relatório Anual da Comissão Nacional de Energia Nuclear (1966)**. Ministério de Minas e Energia.

BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Informações. **Decreto nº 40.110, de 10 de outubro de 1956**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=111208>>. Acesso em: 06 de fev. de 2013.

CARNEIRO, O. A. Dias. **Eletricidade Nuclear e Desenvolvimento Econômico**. Junho de 1958. CPDOC/FGV. LL Carneiro, O. A. D. 1958.06.00/1.

**CARTA de Augusto Frederico Schmidt para Oswaldo Aranha**. 12/01/1954. CPDOC/FGV. OA cp 1954.01.12.

CARTA de Albert Einstein para Roosevelt. In: **HOJE na História: 1939 – Revelada carta de Einstein a Roosevelt sobre bomba atômica**. Disponível em: <<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/noticias/6895/conteudo+opera.shtml>>. Acesso em: 26 de mar. 2012.

**COMO FUNCIONAVA o projeto Manhattan. A ameaça Alemã**. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/projeto-manhattan2.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

**DIÁRIO do Congresso Nacional**, Seção I. 22/11/1963, p. 7441.

**DIÁRIO Oficial da União**, 10/02/1949. FLS. 1926.

**DIRETRIZES do Estado Novo (1937 - 1945) Conselho Nacional do Petróleo**. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/EstadoEconomia/ConselhoPetroleo>>. Acesso em: 05 ago. 2012.

**ENTREVISTA** com Guilherme Camargo. Engenheiro da Eletrobrás-Eletronuclear. 20 de outubro de 2011.

**ENTREVISTA** com José Manuel Diaz Francisco. Colaborador da Eletrobrás-Eletronuclear. 20 de outubro de 2011.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 04 de abril de 1952.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 07 de abril de 1951.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 08 de agosto de 1945.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 22 de março de 1952.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 28 de julho de 1950.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 28 de novembro de 1948.

**FOLHA da Manhã**, São Paulo, 28 de novembro de 1948.

FUNDAÇÃO e Primeiros Movimentos. **Cadernos SBPC**, n. 7, 1948-1958.

LOPES, José Leite. **Necessidade da Energia Atômica para o Brasil**. CPDOC/FGV. LL pi Lopes, J. 0000.00.00.

**MINERAIS Estratégicos – Manganês, quartzo e areia monazítica, “versus” petróleo, carvão e cobre**. CPDOC/FGV. JSP pi DIÁRIO CARIOCA. 1950.09.10/04.

**MINERAIS Radioativos do Brasil e sua importância na Era Atômica**. Conferência pronunciada no Clube Militar, no Rio de Janeiro, a 14 de julho de 1948. CPDOC/FGV. GV-60f.

**O ESTADO de São Paulo**, São Paulo, 11 de novembro de 1903.

**O ESTADO de São Paulo**, São Paulo, 20 de janeiro de 1905.

**O PAPEL** do tório no aproveitamento industrial da energia atômica. CPDOC/FGV. LL pi Santos, M.D.S. 1955.08.00.

**PROPRIEDADE dos Recursos Minerais e Propriedade do Solo e Subsolo no Ordenamento Jurídico Brasileiro**. Disponível em:

<[http://www.estig.ipbeja.pt/~ac\\_direito/solo.pdf](http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/solo.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2012.

PASSOS, Gabriel de Rezende. **Minerais Atômicos – Acordos de Roboré – 13 de maio e Nacionalismo**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1959. CPDOC/FGV.

PASSOS, Gabriel. **Nossa participação na luta da Coréia**. CPDOC/FGV. GP pi Passos, G 1950.00.00.

PRIMEIRAS Conferências. **Cadernos SBPC**, n.14, 1948-1949.

REVISTA do CBPF. **Um Pouco de História**. Disponível em:

<[http://portal.cbpf.br/protected/Pages/o\\_cbpf/pdfs/UmPoucoHist.pdf](http://portal.cbpf.br/protected/Pages/o_cbpf/pdfs/UmPoucoHist.pdf)>. Acesso em: 10 de nov. de 2012.

SAMPAIO, Raimundo. **Minérios Estratégicos, especialmente os radioativos**. Palestra realizada no Clube Militar, nos dias 11 e 15 de agosto de 1950. Edição da Revista do Clube Militar. 1950. CPDOC/FGV. GC -466f.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando Roberto de. **O Trigo como Arma Alimentar: Características das Empresas e do Mercado.** Disponível em: <<http://www.mackenzie-rio.edu.br>>. Acesso em: 29 de jul. de 2012.
- ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. **A opção nuclear. 50 anos rumo à autonomia.** Rio de Janeiro: MAST, 2006.
- ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. **Físicos, Mésons e Política. A dinâmica da ciência na sociedade.** São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1999.
- ALVES, Rex Nazaré. A Situação da pesquisa nuclear no Brasil. In: ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **A Defesa Nacional.** Rio de Janeiro: N.750. out./dez. 1990. p. 62-97.
- ARNET, Ricardo. **O que é Política Nuclear.** São Paulo: Brasiliense, 1985.
- ARON, Raymond. **Estudos Políticos.** Brasília: Editora UnB, 1986.
- ARRIGHI, Giovanni. **O longo século XX: dinheiro, poder e as origens de nosso tempo.** Rio de Janeiro/São Paulo: Contraponto/Unesp, 1996.
- AZEVEDO, Fernando (Org.). **As ciências no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.
- BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **O milagre Alemão e o desenvolvimento do Brasil. As relações da Alemanha com o Brasil e a América Latina (1949-1994).** São Paulo: Ensaio, 1994.
- BARBOSA, José Alberto Maia. **Contribuição à Legislação Brasileira no Setor de Energia Nuclear.** 2009. 142fls. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Autarquia associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BARROS, Edgard Luiz de. **A Guerra Fria. Alianças entre russos e americanos. As origens da Guerra Fria. A destruição atômica é irreversível?** São Paulo/Campinas: Atual/Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1988.
- BASSALO, José Maria Filardo. **Nascimento da Física (1901-1950).** Belém: EDUFPA, 2000.
- BERCITO, Sonia de Deus Rodrigues. **O Brasil na década de 1940. Autoritarismo e democracia.** São Paulo: Ática, 1999.
- BIASI, Renato de. **A Energia Nuclear no Brasil.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1979.
- BLACKETT, P. M. S. **Miedo, Guerra y la Bomba Atómica.** Buenos Aires, México: Espasa – Calpe Argentina, 1950.

BLAINEY, Geoffrey. **Uma breve História do Século XX**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2008.

**BOLETIM eletrônico do Ministério Público Federal**. Disponível em: <<http://cdij.pgr.mpf.gov.br/boletins-eletronicos/direto-da-historia/BDH05>>. Acesso em: 20 maio 2012.

BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e capital monopolista**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BRODY, David Eliot; BRODY, Arnold R. **As sete maiores descobertas científicas da história e seus autores**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. Interpretações sobre o Brasil. In: LOUREIRO, Maria Rita (org.). **50 anos de Ciência Econômica no Brasil**. Rio de Janeiro: Vozes, 1997. p.17-69.

CAMARGO, Antônio Carlos Martins. As Contradições da Política de Saúde no Brasil. O Instituto Butantan. **São Paulo em Perspectiva**, v.16, n.4, p.64-72, 2002.

CAMARGO, Guilherme. **O fogo dos deuses: Uma história da energia nuclear**. Pandora 600 a.C. – 1970. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007.

CARAJILESCOV, Pedro; MOREIRA, João Manoel Losada. Aspectos Técnicos, Econômicos e Sociais do uso Pacífico da Energia Nuclear. **Ciência e Cultura**, v.60, n.3, set. 2008. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000300012&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252008000300012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12 mar. 2013.

CARVALHO, Joaquim Francisco et al. **O Brasil nuclear: uma anatomia do desenvolvimento nuclear brasileiro**. Porto Alegre: Tchê, 1987.

CASTRO, F. M. de Oliveira. **A Matemática no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 1992.

**CENTRO Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)**. Disponível em: <[http://portal.cbpf.br/index.php?page=o\\_cbpf\\_historico](http://portal.cbpf.br/index.php?page=o_cbpf_historico)>. Acesso em: 13 dez. 2012.

CERVO, Amado; BUENO, Clodoaldo. **História da Política Exterior do Brasil**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2002.

CHALIAND, Gérard; JAN, Michel. **Atlas du nucléaire, civil et militaire: des origines à la prolifération**. Lausanne: Payot, 1993.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Institucional. **Missão e Objetivo**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br>>. Acesso em: 10 de jul. 2012.

DAGNINO, Renato. **Ciência e Tecnologia no Brasil. O processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

**ENERGIA Nuclear:** Custos de uma alternativa. A confusa política nuclear brasileira. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/nuclear/nuclear09.htm>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

FERNANDES, Ana Maria. **A construção da ciência no Brasil e a SBPC**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.

FERREIRA, Guilherme Fontes Leal. Há 50 anos: O Efeito Costa Ribeiro. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 3, set. 2000. Disponível em: <[http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22\\_434.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_434.pdf)>. Acesso em: 10 de dez. 2012.

FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo. **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

FONSECA, Pedro C. D. **Vargas: o capitalismo em construção**. São Paulo: Editor Brasiliense, 1999.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia Nacional, 1970.

GAINES, Matthew. **Energia Atômica**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

GAMBINI, Roberto. **O Duplo Jogo de Getúlio Vargas. Influência Americana e Alemã no Estado Novo**. São Paulo: Símbolo, 1979.

GINZBURG, Carlo. **Mitos, Emblemas, Sinais. Morfologia e História**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

GIROTTI, Carlos A. **Estado Nuclear no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

GOLDEMBERG, José. **100 anos de Física**. Rio de Janeiro: CBPF, 1973.

GOLDEMBERG, José. **Energia Nuclear no Brasil**. São Paulo: Hucitc, 1978.

GONSALVES, Alfeu Dinis. **Átomos e Força Atômica. Recursos do Brasil. Energia Nuclear. Minerais Radioativos e componentes das terras raras**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1959.

GUAYDIER, Pierre. **História da Física**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1983.

GUILHERME, Olympio. **O Brasil e a Era Atômica. Livro Negro dos Acordos de Minerais Atômicos Firmados entre o Brasil e os Estados Unidos**. Rio de Janeiro: Vitória, 1957.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto Guimarães et al. **Brasil, anos de autoritarismo. Análise-balanço-perspectivas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

HERKEN, Greg. A most deadly illusion: the atomic secret and American nuclear weapons policy, 1945-1950. **The Pacific Historical Review**, v.49, p.51-76, 1980.

**HISTÓRIA Viva. A paz o poder e a Bomba.** Disponível em:  
<[http://www2.uol.com.br/historiaviva/artigos/a\\_paz\\_o\\_poder\\_e\\_a\\_bomba\\_imprimir.html](http://www2.uol.com.br/historiaviva/artigos/a_paz_o_poder_e_a_bomba_imprimir.html)>.  
Acesso em: 15 nov. 2012.

NASSIF, Luiz. **A saga judaica no Brasil.** 11 de mar. 2007. Disponível em: <  
<http://www.advivo.com.br/blog/luisnassif/a-saga-judaica-no-brasil>>. Acesso em: 10 de abr.  
2012.

KLEIN, Lúcia; SAMPAIO, Helena. Políticas de ensino superior na América Latina – uma análise comparada. **Revista Brasileira de Ciências Sociais, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais**, v.24, p.85-109, 1994.

KOSELLECK, Reinhart. **Futuro Passado. Contribuição à semântica dos tempos históricos.** Rio de Janeiro: Contraponto/Editora PUC Rio, 2006.

LEITE, Antônio Dias. **A energia do Brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LEITE, Rogério C. de Cerqueira. **Energia Nuclear e outras Mitologias.** São Paulo: Editora Duas Cidades, 1977.

LOCQUENEUX, Robert. **História da Física.** Mira-Sintra: Gráfica European, 1987.

LOPES, José Leite. **Ciência e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

LOPES, José Leite. **Uma História da Física no Brasil.** São Paulo: Livraria da Física, 2004.

LOUREIRO, Marcos Dantas. **Energia Nuclear.** Rio de Janeiro: Block, 1980.

LOVISOLO, H. R. Comunidades científicas: condições ou estratégias de mudança. In: **EDUCAÇÃO e Sociedade**, Campinas, v. XVIII, n.59, p. 270-297, ago. 1997.

LUCENA, Luiz Castelliano. **Um Breve Histórico do IME - Instituto Militar de Engenharia. (Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792).** Rio de Janeiro: IME, 2005.

MAIOCCHI, Roberto. **A Era Atômica. Século XX.** São Paulo: Ática, 1996.

MAQUIAVEL, Nicolau. **O Príncipe.** (comentado por Napoleão Bonaparte). São Paulo: Martin Claret, 2004.

MARQUES, Paulo. **Sofismas nucleares: o jogo das trapaças na política nuclear do país.** São Paulo: Hucitec, 1992.

MARZO, Marco Antônio Saraiva et al. **A Evolução do Controle de Armas Nucleares. Desarmamento e Não-Proliferação.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

MEDEIROS, Tharsila Reis de. **Entraves ao Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear no Brasil: Dos Primórdios da Era Atômica ao Acordo Nuclear Brasil - Alemanha.** 2005. 88fls. Dissertação (Mestrado em Economia) - CEDEPLAN/UFMG, Belo Horizonte, 2005.

MENEZES, Albene Miriam F. O comércio exterior brasileiro no cenário de guerra e paz nos anos de 1940. In: BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 200 anos de Comércio Exterior.** [S.l.]: ApexBrasil, 2008.

MENEZES, Albene Miriam F. O Brasil de Vargas, a República de Weimar e a imprensa. Algumas notas características 1930-1933. **Revista Múltipla**, Brasília, jun. 2008.

MIROW, Kurt Rudolf. Loucura Nuclear. **Os Enganos do Acordo Brasil-Alemanha.** São Paulo: Civilização Brasileira, 1979.

MOREL, Regina Lúcia de Moraes. **Ciência e Estado. A política científica no Brasil.** São Paulo: T. A. Queriroz, 1979.

MOTOYAMA, Shozo et al. **O Almirante e o novo Prometeu. Álvaro Alberto e a Ciência e Tecnologia.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista/Centro Interunidade de História da Ciência e da Tecnologia, 1996.

MOTOYAMA, Shozo. **FAPESP. Uma História de Política Científica e Tecnologia.** São Paulo: FAPESP, 1999.

MOREIRA, Ildu de Castro; VIDEIRA, Antônio A. P. (orgs.) **Einstein e o Brasil.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1995.

MOURA, Gerson. **Sucessos e Ilusões. Relações Internacionais no Brasil durante e após a Segunda Guerra Mundial.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

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

NISKIER, Arnaldo. **O Impacto da Tecnologia.** Rio de Janeiro: Block, 1972.

OLIVEIRA, Odete Maria de. **Os descaminhos do Brasil nuclear.** Ijuí: Editora Unijuí, 1999.

**OS PAÍSES membros da ONU.** Disponível em: < <http://www.onu.org.br/conheca-a-onu/paises-membros/>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

PITANGA, Maria da Conceição Miragaia. A energia atômica na legislação brasileira. In: GONSALVES, Alfeu Dinis. **Átomo e Força Atômica.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958.

PORTO, Walter Costa. **A Constituição de 1937.** Rio de Janeiro: Programa Nacional de Desburocratização – PrND, 1986.

PRADO, Luiz Cintra. Cooperação entre nações no campo nuclear. In: **CURSO sobre Assuntos de Energia Nuclear.** Rio de Janeiro: Ministério das Relações Exteriores. Secretaria Geral Adjunta para Organismos Internacionais, 17 maio/14 jul. 1966.

RAYMONDO, Faoro. **Os Donos do Poder. Formação do patronato político brasileiro.** Rio de Janeiro: O Globo, 2001.

RÉMOND, Réne. **Por uma História Política**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

**REUNIÃO dos Chanceleres no Rio de Janeiro**. Disponível em:

<<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/AGuerraNoBrasil/ReuniaoChanceleres>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

RHODES, Richard. **The Making of the Atomic Bomb**. Nova York: Simon & Schuster, 1988.

RIBEIRO, J. Costa. Utilização de energia atômica no Brasil. **Ciência e Cultura**, v.8, n.1, 1956.

ROCHA FILHO, Álvaro; GARCIA, João Carlos Vitor (Orgs.). **Renato Archer: energia atômica, soberania e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência - O Pensamento Científico e a Ciência no Século XIX**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. v.II Tomo II.

SAFFIOTI, Waldemar. **Fundamentos de Energia Nuclear**. Petrópolis - RJ: Vozes, 1982.

SALLES, Dagoberto. **Energia Atômica um inquérito que abalou o Brasil**. São Paulo: Fulgor, 1958.

SANTOS, Marcelo Damy Souza. **Evolução da política nuclear brasileira**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

SANTOS, Thomé Sudário Gomes Ferraz dos. **A política nuclear brasileira até 1964**. 2007. 77fls. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da Comunidade Científica no Brasil**. São Paulo/Rio de Janeiro: Nacional/Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), 1979.

SILVA, Luiz Gonzaga do Nascimento. **Mundo em transformação**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1976.

SIMON, David N. et al. **Energia Nuclear em Questão**. Rio de Janeiro: Instituto Euvaldo Lodi, 1981.

SKIDMORE, Thomas. **Brasil: de Getúlio Vargas a Castelo Branco (1930-1945)**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1976.

SOARES, Guido Fernando Silva. **As salvaguardas nos acordos nucleares: Brasil-EUA e Brasil-Alemanha Federal**. São Paulo: Bushatsky, 1977.

**SOBRE BERNHARD Gross**. Disponível em:

<[http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/BernGros\\_m.html](http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/BernGros_m.html)>. Acesso em: 14 dez. 2012.

**SOBRE O RELATÓRIO MAUD**. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/projeto-manhattan2.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2012.

- TÁVORA, Juarez. **Átomos Para o Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1958.
- TÁVORA, Juarez. **Petróleo para o Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1955.
- TÁVORA, Juarez. **Produção para o Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1957.
- TÁVORA, Juarez. **Uma vida e muitas lutas. Memórias. Voltando à planície**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1977.
- TELLES, Affonso da Silva et al. **Energia, Tecnologia e Desenvolvimento. A questão nuclear**. Petrópolis-RJ: Vozes, 1978.
- TENNENBAUM, Jonathan. **Energia Nuclear. Dínamo da reconstrução econômica mundial**. Rio de Janeiro: Capax Dei, 2009.
- THOMSON, J. J. **Philosophical Magazine**, v.19, n.111, March 1940, p. 424; v.20, n.118, October 1910, p. 752.
- TOTA, Antônio Pedro. **O Imperialismo Sedutor. A americanização do Brasil na Segunda Guerra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- VALLA, Victor Vincent; SILVA, Luiz Werneck. **Ciência e Tecnologia no Brasil. História e Ideologia 1949-1976**. Brasília: CNPq, 1981.
- VILLAR, G. E. **Energia Atomica**. Montevideo: Imprensa Uruguaya, 1956.
- VIEIRA, Cássio Leite; VIDEIRA, Antônio Augusto Passos. História e Historiografia da Física no Brasil. **Revista de História e Estudos Culturais**, Ano IV, v.4, n.3, p.2-24, jul./ago./set. 2007.
- VIZENTINI, Paulo Fagundes. **Relações internacionais do Brasil. De Vargas a Lula**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2008.
- XAVIER, Hermanns Constantino. As Forças Armadas da Índia: Transformação e emergência. **Revista Militar**, 18 de jun. 2006. Disponível em: <<http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=82>>. Acesso em: 10 de fev. 2013.
- WIRTH, John D. **A política do desenvolvimento na era de Vargas**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1973.
- ZACHARIAS, Ellis M. **Historia Secreta de la Guerra Fria**. Barcelona: José Janés, 1952.

**ANEXOS**

**ANEXO A - TENTATIVA DE BIBLIOGRAFIA SOBRE A FÍSICA NUCLEAR NO  
BRASIL – 1934-1954**

O anexo A é composto por imagens, todas oriundas de um mesmo documento. Esse documento faz um levantamento sobre as publicações científicas referentes à física atômica no Brasil entre 1934 e 1954. Fonte: LOPES, José Leite. *Ciência e Libertação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978. p. 151.

13

---

**Tentativa de Bibliografia sôbre a  
Física Nuclear no Brasil — 1934-1954**

**E**STA LISTA representa uma tentativa de levantamento e inclui trabalhos de física nuclear, radioatividade, mecânica quântica, teoria dos campos e das partículas elementares. (Não se incluíram os trabalhos sôbre radiação cósmica). São também incluídos trabalhos de físicos brasileiros em institutos estrangeiros.

1935

G. WATAGHIN, "Sôbre as propriedades das partículas elementares", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 7,273.

1936

M. SCHENBERG, "Sull'interazione degli elettroni, *Nuovo Cimento*, 13,106.

151

1937

M. DAMY DE SOUZA SANTOS, "Nota sôbre os contadores de partículas", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 9,275.

1938

MENEZES DE OLIVEIRA, "Sôbre as novas partículas elementares da matéria", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 10,377.

1939

G. WATAGHIN, "Sôbre os limites de validade da mecânica quântica", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 11,165.

M. SCHENBERG, "Sôbre as equações inomogêneas de movimento na mecânica quântica", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 11,341.

M. SCHENBERG, "Beta ray selection rules and the meson theory", *Phys. Rev.*, 56,612.

1940

J. COSTA RIBEIRO, "Sôbre um método de ponte para determinação das correntes de ionização nas medidas de radioatividade", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,109.

J. COSTA RIBEIRO, "Sôbre a radioatividade de alguns minerais brasileiros", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,117.

Y. MONTEUX E G. OCCHIALINI, "Sur un nouveau type de compteurs plans", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,126.

G. OCCHIALINI, "Sur la radioactivité beta du rubidium", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,155.

M. DAMY DE SOUZA SANTOS, "A multivibrator counter circuit", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,179.

J. COSTA RIBEIRO, "Elevado teor em radium de um mineral brasileiro", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 12,341.

M. SCHENBERG, "Règles relativistes de commutation dans la théorie quantique des champs", *Journ. Phys. et le Radium*, I,201.

152

1941

- G. OCCHIALINI E M. DAMY DE SOUZA SANTOS, "On a method of recording random events", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 13,57.
- M. DAMY DE SOUZA SANTOS, "Sobre um novo método de detecção de partículas elementares", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 13,63.
- G. WATAGHIN, "On the application of the iconoscope to the observation of ionizing particles", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 13.
- M. SCHENBERG, "On the theory of integer spin mesons", *Phys. Rev.*, 60,468.
- M. SCHENBERG, "Angular momenta of gravitation fields", *Phys. Rev.*, 60,46.

1942

- ABRAHÃO DE MORAES, "Sobre um problema estatístico relacionado com a desintegração mesotrônica", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 14,281.
- M. D. DE SOUZA SANTOS, "The radioactive decay of slow mesons", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 14,199.

1944

- G. WATAGHIN, "Relativity and supplementary indeterminacy", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 16,57.
- J. M. JAUCH e J. LEITE LOPES, "Scalar meson pair theory of nuclear forces", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 16,281.
- S. ASHAUER, "Sobre a teoria quântica do coeficiente de absorção", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 16,245.

1945

- C. LATTES e G. WATAGHIN, "Estatística das partículas elementares e núcleos e sua relação com o problema da explicação da abundância dos elementos e seus isótopos", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 17,269.
- M. SCHENBERG, "A 'self-energy' do electron", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 17,163.

M. SCHENBERG, "The electron's Self-energy", *Phys. Rev.*, 67,193.

J. LEITE LOPES, "Notas sôbre a energia potencial do dêuteron", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 17,273.

J. LEITE LOPES, "The influence of the recoil of heavy particles on the nuclear potential energy", *Phys. Rev.*, 67,60.

J. LEITE LOPES e M. SCHENBERG, "The radiation field of a point electron", *Phys. Rev.*, 67,273.

1946

J. LEITE LOPES, "O 'scattering' de nêutrons de alta energia por prótons e a teoria mesônica das forças nucleares", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 18,1.

J. LEITE LOPES, "High energy neutron-proton scattering and the theory of nuclear forces with strong coupling", *Phys. Rev.*, 70,5: *Summa Brasiliens Physicae*, 1,1.

M. SCHENBERG, "Estados de energia negativa do elétron", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 18,93.

M. SCHENBERG, "Quantum theory of the point electron", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 18,297.

M. SCHENBERG, "Classical Theory of the point electron", *Summa Brasil Mathematicae*, 1, fasc. 6; 2, fasc. 6; *Phys. Rev.*, 69,211.

P. CUER e C. M. G. LATTES, "Radioactivity of sumarium, *Nature*, 158,197.

C. M. G. LATTES e G. WATAGHIN, "On the abundance of nuclei in the universe", *Phys. Rev.*, 69,237.

1947

C. M. G. LATTES, E. G. SAMUEL e P. CUER, "Radioatividade do samário", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 19,1.

C. M. G. LATTES, M. SCHENBERG e W. SCHUTZER, "Classical Theory of charged point particles", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 19,193.

C. M. G. LATTES, H. MUIRHEAD, G. P. S. OCCHIALIANI e C. F. POWELL, "Processes involving charged mesons", *Nature*, 159, 93; 186,694.

C. M. G. LATTES, H. MUIRHEAD, G. P. S. OCCHIALINI e C.

- F. POWELL, *Nature*, 160, 45,486.  
 C. M. G. LATTES, P. H. FOWLER e P. CUER, "A study of nuclear transmutations of light elements by the photographic method", *Proc. Phys. Soc.*, setembro, 59,883.  
 J. LEITE LOPES, "Meson decay and the theory of nuclear forces", *Nature*, 160,866.  
 J. LEITE LOPES, "On the divergences of quantum electrodynamics", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 19,51.  
 J. LEITE LOPES, "On the high energy neutron-proton scattering", *Phys. Rev.*, 72,355.  
 J. LEITE LOPES e J. TIOMNO, "On the proton-proton scattering at 14.5 Mev", *Phys. Rev.*, 72,731.

1948

- OSCAR SALA, J. BOWE, M. GOLDHABER e R. D. HILL, "Short lived metastable state of an even-even nucleus Ge 72", *Phys. Rev.*, 73,1219.  
 OSCAR SALA, P. AWEL e M. GOLDHABER, "Internal conversion electrons accompanying slow neutron capture in Gd", *Phys. Rev.*, 74,1249.  
 OSCAR SALA e R. G. HERB, "Design of electrostatic generator for the University of São Paulo, Brasil", *Phys. Rev.*, 74,1260.  
 H. G. DE CARVALHO, "Permeabilidade alfa de minerais de Urânio e Tório", *An. Ass. Quim. Brasil.*, 8,45.  
 H. G. DE CARVALHO, "Identificação de minerais alfa-radioativos pelo método das chapas fotográficas especiais", *An. Ass. Quim. Brasil.*, 8,84.  
 H. G. DE CARVALHO, "Determinação da radioatividade alfa de substâncias sólidas radioativas por meio de chapas fotográficas especiais", *An. Ass. Quim. Brasil.*, 8,84.  
 H. G. DE CARVALHO, "Efeito da temperatura na sensibilidade das chapas fotográficas para física nuclear", *An. Ass. Quim. Brasil.*, 8,102.  
 PAULO SÉRGIO, "Representação da variável spin", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 20,261.  
 E. GARDNER e C. M. G. LATTES, "Production of mesons by the 184-inch cyclotron", *Science*, 107,270.  
 A. S. BISHOP, J. BURFENING, E. GARDNER e C. M. G. LATTES, "The detection of positive mesons produced by the 184-inch cyclotron", *Bull. Am. Phys. Soc.* Pág. 7, junho.

- W. BARKAS, E. GARDNER e C. M. G. LATTES, "Mesons mass estimation by grain counting in photographic emulsion", *Bull. Am. Phys. Soc.*, pág. 7, jun.
- M. SCHENBERG, "Quantum theory of the point electron", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 20,223,309.
- M. SCHENBERG, "Quantum theory of the point electron", *Phys. Rev.* 74,738.
- M. SCHENBERG, "Elimination of divergences in the meson theory", *Phys. Rev.*, 74,748.
- J. LEITE LOPES, "On the light and heavy mesons", *Phys. Rev.*, 74,1722.
- J. LEITE LOPES, "Acerca de la massa de las partículas elementales", *Ciencia e Investigación*, 4,347.

1949

- H. G. DE CARVALHO, "Stopping power of nuclear emulsion for ionizing particles", *Phys. Rev.*, 76,1729.
- J. TIOMNO, "Distribuição angular na difusão proton-proton a 14,5 Mev.", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 21,55.
- J. TIOMNO e J. A. WHEELER, "Energy spectrum of electrons from meson decay", *Rev. Mod. Phys.*, 21,144.
- J. TIOMNO e J. A. WHEELER, "Charge exchange reaction of the mu-meson with the nucleus", *Rev. Mod. Phys.*, 21,153.
- J. TIOMNO e J. A. WHEELER, "On the coupling of pi-and mu-mesons", *Phys. Rev.*, 75,1306.
- J. TIOMNO e J. A. WHEELER, "Guide to literature of elementary particles", *American Scientist*, ns. 2 e 3.
- J. TIOMNO, "On the spin of mu-mesons", *Phys. Rev.*, 76,856.
- P. LEAL FERREIRA, "Sôbre a interação spin-spin", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 21,181.
- H. A. MEYER, "On the theory of internal conversion", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 21,101.
- M. SCHENBERG, M. G. E. COYNS, C. C. DILWORTH e G. P. S. OCCHIALINI, "Double stars with relativistic particles from cosmic rays", *Nature*, 164,129.
- M. SCHONBERG, M. G. E. COSYNS, C. C. DILWORTH e G. P. S. OCCHIALINI, "The decay and capture of mu-mesons in photographic emulsions", *Proc. Phys. Soc.*, 62,901.

156

J. LEITE LOPES, "Nota sôbre o momento magnético dos nucleons", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 21,303.

OSCAR SALA, "O gerador eletrostático e suas aplicações", *Ciência e Cultura*, 1, ns. 1 e 2.

OSCAR SALA, R. G. HERB e S. C. SNOWDON, "Absolute Voltage determination of three nuclear reactions", *Phys. Rev.*, 71,246.

OSCAR SALA, R. ADAIR, H. H. BARSCHALL e C. BOCKLEMAN, "Total cross section of Be, O, Na and Ca for fast neutrons", *Phys. Rev.*, 75,1124.

E. GARDNER, A. S. BISHOP e C. M. G. LATTES, "Meson mass measurements", *Bull. Am. Phys. Soc.*, 24, nº 2, Fevereiro.

1950

E. FROTTA PESSOA e N. MARGEM, "Sôbre a desintegração do méson pesado positivo", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 22,371.

H. G. DE CARVALHO, "Range of alpha particles in water and ice", *Phys. Rev.*, 78,330.

H. G. DE CARVALHO, H. YAGODA e N. KAPLAN, "Stars and heavy primaries recorded during V-2 rocket flight", *Phys. Rev.*, 78,765.

H. G. DE CARVALHO, "Stopping power of nuclear emulsions for ionizing particles", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 22,73

H. G. DE CARVALHO e H. YAGODA, "Determination of alpha particle range in water", *Nucleonics*, Janeiro.

J. TIOMNO e C. N. YANG, "Reflection properties of spin 1/2 fields and a universal Fermi-type interaction", *Phys. Rev.*, 79,495.

J. LEITE LOPES, "The nucleon magnetic moment in meson pair theories", *Phys. Rev.*, 78,36.

J. LEITE LOPES, "Formalismo canônico covariante da eletrodinâmica de Maxwell", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 22,349.

J. LEITE LOPES, "Sôbre a teoria das forças nucleares", *Contribuciones Científicas*, Série B, Vol. 1, nº I (Buenos Aires).

1951

W. SCHUTZER e J. TIOMNO, "On the connection of the scattering and derivative matrices with causality", *Phys. Rev.*, 83,249.

A. ARON, "Sôbre contadores de Maze", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 23,187.

M. SCHENBERG, "Mechanism of the loss of energy by collision in material medium", *Nuovo Cimento*, 8, nº 3.

M. SCHENBERG, "Sur la théorie des perturbations en mécanique quantique", *Nuovo Cimento*, 8, nº 4 e 6.

M. SCHENBERG, "On the geral theory of damping in quantum mechanics", *Nuovo Cimento*, 8, nº 11.

M. SCHENBERG, "Physical applications of the resolvent operators", *Nuovo Cimento*, 8, nº 9.

J. LEITE LOPES, "On the particle picture quantized Bose fields", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 23,39.

J. LEITE LOPES, "A física das partículas elementares", *Ciência e Cultura*, 3, ns. 1 e 2.

J. LEITE LOPES e ADEL SILVEIRA, "Polarização do vácuo e energia própria na teoria quântica dos campos", *Ciência e Cultura*, pág. 302.

J. LEITE LOPES, "Teoria pseudo-escolar do dêuteron", *Ciência e Cultura*, 3, pág. 314.

1952

G. BECK, "Propagation and birth of a wave", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 24,9.

G. E. A. FIALHO e J. TIOMNO, "Gamma radiation emitted in the pi-meson dacay". *An. Acad. Brasil. Ci.*, 24,245.

J. TIOMNO, "Non relativistic equation for charged particles with spin 3/2", *Notas de Física*, nº 9.

H. G. DE CARVALHO e H. YAGODA, "The range of alpha particles in water", *Phys. Rev.*, 88,273.

M. SCHENBERG e M. HUYBRECHTS, "Ionization at relativistic and polarization effects", *Nuovo Cimento*, 9, nº 9.

F. A. G. A. BRANDÃO, E. FROTA, N. MARGEM e W. PEREZ, "On the employment of liquid emulsion in the titration of uranium from radioactive minerals", *Notas de Física*, nº 6.

E. FROTA PESSOA, "Note on the diffusion of radioelements in nuclear emulsion", *Notas de Física*, nº 11.

158

1953

- J. GOLDEMBERG e L. KATZ, "High energy gamma-gamma cross section of In 115", *Phys. Rev.*, 90,308.
- J. GOLDEMBERG e L. KATZ, "Resolution of the photon difference method", *Phys. Rev.*, 89,1300.
- J. GOLDEMBERG e L. KATZ, "Isomeric states of Molybdenum 93", *Nature*, 172,723.
- J. GOLDEMBERG, R. MONTALBETTI e L. KATZ, "Photoneutron cross sections", *Phys. Rev.*, 91,659.
- H. G. DE CARVALHO e H. YAGODA, "Gradation development method for nuclear emulsion", *Phys. Rev.*, 91,224.
- M. SCHENBERG, "A Generalization of quantum mechanics", *Nuovo Cimento*, 10,350.
- M. SCHENBERG, S. GOLDSACK e G. VANDERHEAGHE, "Possible example of a new mod of desintegration of the neutral meson", *Nuovo Cimento*, 10, n<sup>o</sup> 10.
- M. SCHENBERG, "A general theory of second quantization methods", *Nuovo Cimento*, 10,697.
- M. SCHENBERG, "A statistical generalization of the quantum mechanics", *Nuovo Cimento*, 10, n<sup>o</sup> 11.
- J. P. DAVIDSON, "The anomalous large angle scattering of mu-mesons", *Notas de Física*, n<sup>o</sup> 13.

1954

- M. D. S. SANTOS, "Photonuclear reactions in the intermediate energy region", *New Research Techniques in Physics, Acad. Brasil. Ci.*, pág. 313, R. Janeiro.
- J. GOLDEMBERG, M. D. S. SANTOS e E. SILVA, "Angular distribution of the Bremstrahlung radiation emitted by a betatron", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 319.
- J. GOLDEMBERG, H. R. PIERONI, M. D. S. SANTOS e E. SILVA, "The determination of the gamma, cross section for Cu, 63 and Zn 64", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 115.
- J. GOLDEMBERG, M. D. S. SANTOS e E. SILVA, "Efeitos do scattering em absorventes em curvas de absorção de espectros contínuos", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 229.
- J. GOLDEMBERG, "The geometric efficiency of cylindrical counters" *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 79.

- G. HEPP, "A new method of obtaining high tension for Geiger tubes in light equipment", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 87.
- H. SCHWARZ, "Techniques of construction of Geiger Muller counters in the Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas" *New Res. Techn. in Phys.* pág. 90.
- A. ARON e B. GROSS, "Counters and ionization chambers with external electrodes", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 101.
- A. ARON, "Photoeffect of Geiger counters with external electrodes", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 105.
- P. B. SMITH e O. SALA, "Investigations on a magnetic ion source for the São Paulo electrostatic accelerator", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 351.
- H. M. NUSSENZWEIG, P. B. SMITH e O. SALA, "The problem of electrostatic focusing of the ion beam in the Van de Graaff accelerator", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 363.
- P. RIBEIRO DE ARRUDA, "Diffusion cloud chamber", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 419.
- D. BOHM, "Causal interpretation of quantum theory", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 187.
- R. OEHME, "Magic numbers and pseudoscalar mesons", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 243.
- W. MACKE, "Nuclear models and many body forces", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 256.
- G. E. A. FIALHO, "On the low energy mu-mesons from pi-meson decays", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 275.
- J. TIOMNO e W. SCHUTZER, "On the connection of the scattering matrix with causality", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 281.
- J. LEITE LOPES e R. P. FEYMAN, "On the pseudoscalar meson theory of the deuteron", *New Res. Techn. in Phys.*, pág. 251.
- M. SCHENBERG, "A non-linear generalization of the Shrodinger and Dirac equations", *Nuovo Cimento*, 11,674.
- M. SCHENBERG, "On the hydro-dynamical model of quantum mechanics", *Nuovo Cimento*, 12,103.
- M. SCHENBERG, "Simple solution of the generalized Schrodinger equation", *Nuovo Cimento*, 12,30.
- J. MARSHALL, L. MARSHALL e H. G. DE CARVALHO, "Polarization by p-p collision at 310 Mev.", *Phys. Rev.*, 93,1431.
- H. G. DE CARVALHO, E. HEIBERG, J. MARSHALL e L. MARSHALL, "Polarization p-p collision at 439 Mev.", *Phys. Rev.*, 94,1796.

- H. G. DE CARVALHO, "Total cross sections of 208 Mev. and 315 Mew. Protons for light elements", *Phys. Rev.*, 96,398.
- H. G. DE CARVALHO, J. MARSHALL e L. MARSHALL, "Polarization of protons by scattering from beryllium" *Phys. Rev.*, 96,1081.
- L. KATZ, R. N. H. HASLAM, J. GOLDEMBERG e J. G. V. TAYLOR, "The photoneutron and photoproton cross sections of silicon and magnesium", *Canadian Journ. Phys.*, 32,580.
- J. GOLDEMBERG e L. KATZ, "Photoneutron cross sections of some elements", *Canadian Journ. Phys.*, 32,49.
- J. GOLDEMBERG e L. KATZ, "Fine structure in the neutron yield from ( $\gamma$ , n) reactions in Li7, C12, O16 and F19", *Phys. Rev.*, 95,471.
- J. J. GIAMBLAGI e J. TIOMNO, "Non relativistic equation for particles with spin 1", *An. Acad. Brasil. Ci.*, 26,327.
- J. TIOMNO, "Invariance of field theory under time inversion", *Notas de Física*, nº 16.
- J. TIOMNO, "Mass reversal and the universal interaction", *Notas de Física*, nº 19.
- L. MARQUEZ, "Mechanism of disson at very high energy", *Notas de Física*, nº 20.
- D. BOHM, R. SCHILLER e J. TIOMNO, "A Causal interpretation of the Pauli equation", *Notas de Física*, nº 21.
- L. C. GOMES e J. LEITE LOPES, "High energy neutron reactions and the nuclear optical model", *Notas de Física*, nº 22.
- J. GOLDEMBERG e J. LEITE LOPES, "The harmonic mean energy for photon absorption by nuclei", *Nuovo Cimento*, 12,817.
- SAMUEL WALLACE MAC-DOWELL, "Equação de Proca em coordenadas esféricas", *Notas de Física*, nº 18.

## ANEXO B - COMISSÃO ENCARREGADA DO ANTEPROJETO DE CRIAÇÃO DO CNPq

O Anexo B contém a relação dos nomes que compunham a comissão encarregada do anteprojeto de criação do CNPq. No documento ainda vem uma fotografia capturando alguns dos participantes dessa comissão. Fonte: ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. A opção nuclear. 50 anos rumo à autonomia. Rio de Janeiro: MAST, 2006. p. 51.

### COMISSÃO ENCARREGADA DO ANTEPROJETO DE CRIAÇÃO DO CNPq

MEMBROS	STATUS PROFISSIONAL E VÍNCULOS EM 1949
Adalberto Menezes de Oliveira .....	almirante, professor da Escola Naval, ABC
Álvaro Alberto da Mota e Silva .....	almirante, empresário, vice-presidente do CBPF, presidente da ABC
Álvaro Osório de Almeida .....	biólogo, Faculdade Nacional de Medicina, ABC
Armando Dubois Ferreira.....	coronel, Escola Técnica Exército, Cons. Deliberativo do CBPF
Arthur Moses.....	biólogo, Faculdade Nacional de Medicina, ABC, Cons. Deliberativo CBPF
Cesar Lattes .....	físico, Universidade do Brasil, diretor científico do CBPF, ABC
Ernesto Lopes Fonseca Costa .....	diretor do Instituto Nacional de Tecnologia
Envaldo Lodi .....	empresário, Confederação Nacional da Indústria, deputado federal (PSD-MG)
Francisco Humberto Maffei .....	eng. químico, Escola Politécnica (SP), Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Ignácio M. Azevedo do Amaral.....	engenheiro, Escola Nacional de Engenharia, ABC
Joaquim da Costa Ribeiro .....	físico, chefe do Depto. Física Universidade do Brasil, ABC, Direção Técnica CBPF
Jorge Latour .....	presidente do Conselho de Imigração e Colonização
José Carneiro Felipe.....	físico-químico, diretor: Escola Nacional de Química, ABC, Cons. Deliberativo CBPF
Luiz Cintra do Prado .....	físico, Escola Politécnica (SP), ABC, Direção Técnica do CBPF
Marcello Damy de Souza Santos...	físico, chefe do Departamento de Física da USP, ABC
Mário da Silva Pinto .....	eng. de minas, diretor do Departamento Nacional de Produção Mineral, ABC
Mário de Bittencourt Sampaio .....	engenheiro, diretor-geral do Dasp
Mário Paulo de Brito.....	professor da Escola Nacional de Engenharia
Mário Saraiva.....	diretor do Instituto de Química Agrícola do Ministério de Agricultura
Martinho Santos .....	tenente-coronel-aviador, representante do Ministério da Aeronáutica
Oriando Rangel Sobrinho .....	tenente-coronel, químico, advogado, Cons. Deliberativo CBPF, ABC
Theodoroto Arruda Souto .....	engenheiro, Escola Politécnica (SP), diretor da Escola de Engenharia de São Carlos



## ANEXO C - GRÁFICOS REFERENTES ÀS AREIAS MONAZÍTICAS

Este Anexo possui os gráficos 1 e 2 referentes às areias monazíticas. A primeira imagem sobre a produção mundial dessas areias por países e a segunda imagem ligada à exportação brasileira de areias monazíticas. Fonte: GONSALVES, Alfeu Dinis. Átomos e Força Atômica. Recursos do Brasil. Energia Nuclear. Minerais Radioativos e componentes das terras raras. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1959. pp. 214 e 215.

Gráfico 1 - Gráfico sobre a produção mundial de areias monazíticas entre 1893 a 1945

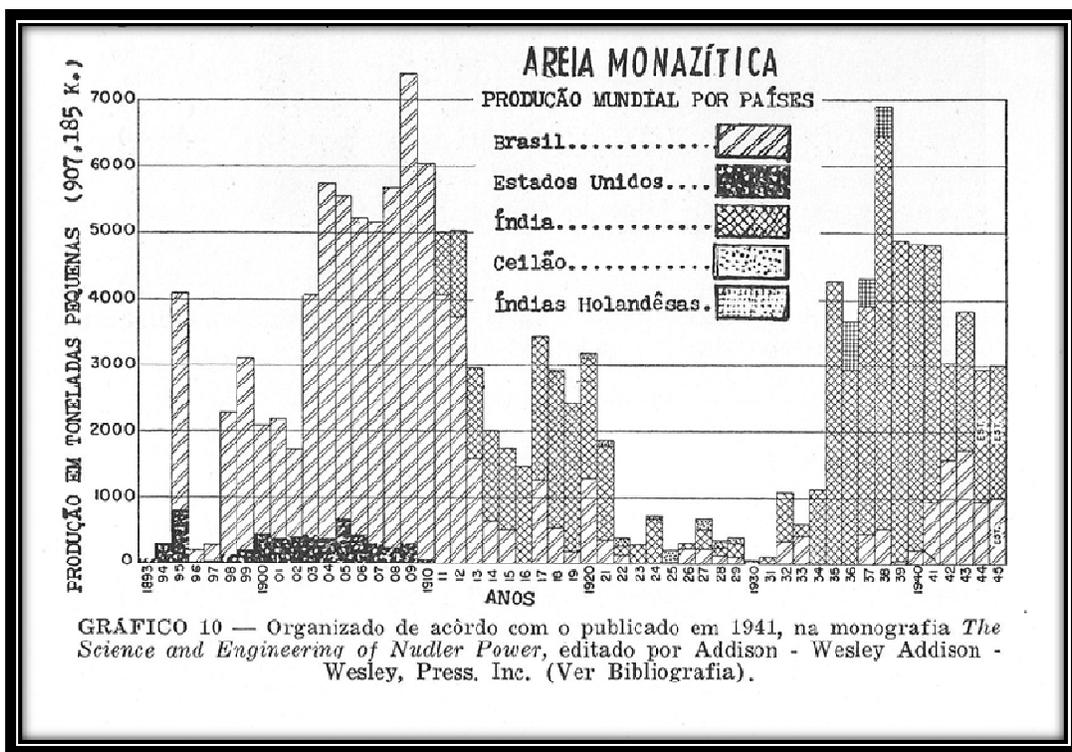
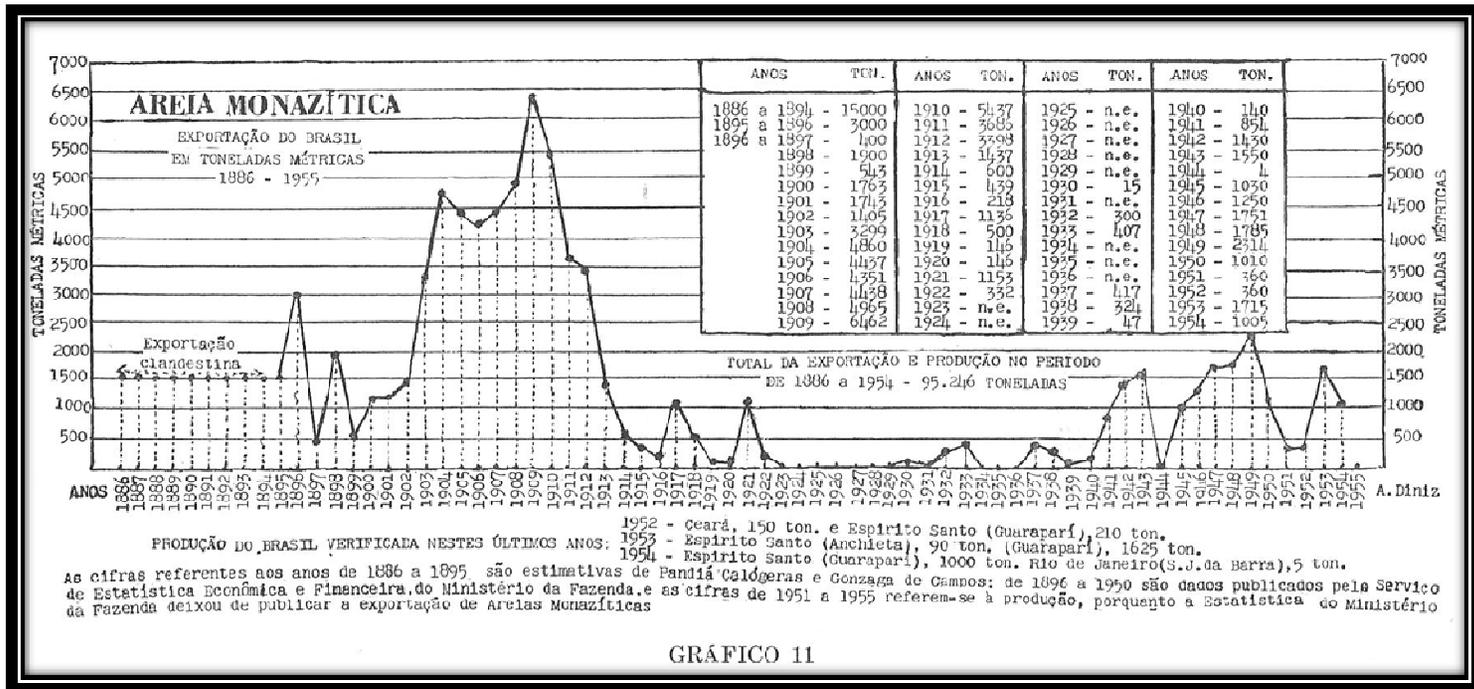


Gráfico 2 - Gráfico sobre a exportação brasileira de areias monazíticas entre 1886 a 1955



## ANEXO D - LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O SETOR ATÔMICO (1951-1963)

O Anexo D é composto pelas imagens referentes a um documento intitulado "legislação brasileira" para o seu setor atômico. Fonte: BRASIL. Cooperação entre nações no campo nuclear. In: CURSO sobre Assuntos de Energia Nuclear. Rio de Janeiro: Ministério das Relações Exteriores. Secretaria Geral Adjunta para Organismos Internacionais, 17 maio/14 jul. 1966. P.309.

### I - LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

1. Lei n. 1.310 de 15 de janeiro de 1951 - Cria o Conselho Nacional de Pesquisas e dá outras providências.
2. Decreto n. 29.155 de 17 de Janeiro de 1951 - Regulamenta a Lei n. 1.234, de 14 de novembro de 1950.
3. Decreto n. 29.433 de 4 de Abril de 1951 - Aprova o Regulamento do Conselho Nacional de Pesquisas.
4. Decreto n. 30.230 de 19 de Dezembro de 1951 - Aprova o Regulamento para pesquisa e lavra de minerais de interesse para a produção de energia atômica.
5. Decreto n. 30.583 de 21 de Fevereiro de 1952 - Cria a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos e dá outras providências.
6. Decreto n. 35.618 de 4 de Junho de 1954 - Altera a redação do art. 19 do Decreto n. 30.583, de 21 de fevereiro de 1952, que cria a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos e dá outras providências.
7. Decreto n. 38.252 de 10 de Novembro de 1955 - Altera a redação do art. 19 do Decreto n. 35.618, de 4 de junho de 1954, que alterou a redação do art. 19 do Decreto n. 30.583, de 21 de fevereiro de 1952, que cria a Comissão de Exportação de Materiais Estratégicos e dá outras providências.
8. Decreto n. 39.872 de 31 de Agosto de 1956 - Cria o Instituto de Energia Atômica e dá outras providências.
9. Decreto n. 40.110 de 10 de Outubro de 1956 - Cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear e dá outras providências.
10. Decreto n. 40.630 de 27 de Dezembro de 1956 - Altera o Decreto n. 29.155 de 17 de janeiro de 1951 e dá outras providências.
11. Decreto n. 42.155 de 27 de Agosto de 1957 - Promulga o Estatuto da Agência Internacional de Energia Atômica, assinado em Nova York, em 29 de outubro de 1956.

12. Decreto n. 43.185 de 6 de Fevereiro de 1958 - Altera o Decreto n. 29.155, de 17 de janeiro de 1951, modificado pelo Decreto n. 40.630 de 27 de dezembro de 1956 e dá outras providências.
13. Decreto n. 47.574 de 31 de Dezembro de 1959 - Cria na Comissão Nacional de Energia Nuclear a Superintendência do Projeto de Mambucaba, e dá outras providências.
14. Lei n. 3.782 de 22 de Julho de 1960 - Cria os Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia, e dá outras providências.
15. Decreto n. 49.508 de 12 de Dezembro de 1960 - Vincula recursos do Fundo Federal de Eletrificação e dá outras providências.
16. Lei n. 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.
17. Lei n. 4.156 de 28 de Novembro de 1962 - Altera a legislação sobre o Fundo Federal de Eletrificação e dá outras providências.
18. Decreto n. 51.621 de 14 de Dezembro de 1962 - Torna pública ratificações e adesões por parte de diversos países, ao Estatuto da Agência Internacional de Energia Atômica, adotado em Nova York, a 26 de outubro de 1956.
19. Decreto n. 51.726 de 19 de Fevereiro de 1963 - Aprova o regulamento para execução da Lei n. 4.118, de 27 de agosto de 1962.

## ANEXO E - OS 4 DOCUMENTOS SECRETOS

Este Anexo corresponde às imagens que fazem parte de um mesmo documento. Este documento se refere aos 04 Documentos Secretos relativos ao setor atômico brasileiro e as exportações de areias monazíticas. Fonte: GUILHERME, Olympio. O Brasil e a Era Atômica. Livro Negro dos Acordos de Minerais Atômicos Firmados entre o Brasil e os Estados Unidos. Rio de Janeiro: Vitória, 1957. p.297.

OS 4 DOCUMENTOS SECRETOS  
*DOCUMENTO SECRETO Nº 1*  
*TRATADO DE PESQUISAS MINERAIS*

### I — FINALIDADE GERAL

1. O governo dos Estados Unidos da América e o governo dos Estados Unidos do Brasil, através de seus respectivos órgãos responsáveis, acordam, por meio deste, cooperarem em um programa de estudos geológicos e mineralógicos, visando o levantamento dos recursos do Brasil em minerais radioativos, especialmente na parte referente ao urânio.
2. O programa aqui referido abrangerá os campos gerais da pesquisa, localização, determinação quantitativa e avaliação metalúrgica dos recursos em minerais radioativos. A procura será feita, de preferência, nas regiões do Brasil em que, geologicamente, seja mais provável a existência do urânio.
3. O aproveitamento material de certos depósitos minerais específicos, e os projetos relacionados com a ampliação dos trabalhos, mineração, reunião, extração, ou exportação de minério em bruto, deverão ser objeto de acordos complementares entre o governo dos Estados Unidos do Brasil e o governo dos Estados Unidos da América.

### II — ORGANIZAÇÃO

1. O Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil, mediante atribuições que lhe serão outorgadas pelo governo dos Estados Unidos do Brasil, terá, de modo geral, a responsabilidade técnica e administrativa do programa aqui descrito e, em cooperação com o DNPM, estabelecerá a organização técnica e pessoal, que executará o programa acordado.

### O BRASIL E A ERA ATÔMICA

2. A Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos, mediante atribuições que lhe serão outorgadas pelo governo dos Estados Unidos da América, terá a responsabilidade geral pela participação dos Estados Unidos da América no programa aqui considerado, mas poderá encarregar o Serviço de levantamento geológico dos Estados Unidos ou, com o assentimento do governo do Brasil, outra repartição credenciada, da realização da parte que lhe cabe no programa.

#### III — DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. Ao governo dos Estados Unidos da América, através da Comissão de Energia Atômica, ou de quem a represente, caberá:

a) — Fornecer ao programa o pessoal especializado, tecnicamente instruído no campo das pesquisas de minerais radioativos. Esse pessoal incluirá geólogos de campo, que serão conselheiros técnicos, na parte de campo do programa, e especialistas de laboratório, que cooperarão na montagem do equipamento de laboratório, para trabalhos especializados com mostras e materiais brutos;

b) — fornecer todo o equipamento especializado adequado necessário, desde que não exista em disponibilidade no Brasil, bem como peças sobressalentes e material de trabalho, para a efetiva execução de reconhecimentos de campo e criação e manutenção de instalações de laboratório, para o estudo de rochas e minerais radioativos; e

c) — cooperar na organização de oficinas de reparação, manutenção e calibragem do equipamento radiométrico de campo e de laboratório.

2. Ao governo dos Estados Unidos do Brasil, através da entidade a ser organizada pelo Conselho Nacional de Pesquisas, e que operará em seu nome, caberá:

a) — Proporcionar ao programa o número conveniente de funcionários técnicos, assistentes e auxiliares, de acordo com as necessidades;

b) — fornecer instalações adequadas para escritórios, laboratórios, equipamento comum e serviços de rotina e, onde necessário e desejável, fornecer ou tornar disponíveis as instalações e recursos das entidades técnicas do Brasil, cujas atividades se relacionam com o programa aqui acertado;

c) — fornecer equipamento adequado, suprimentos, peças sobressalentes e comodidades para os trabalhos de campo e de laboratório, desde que existam em disponibilidade no Brasil, inclusive certos equipamentos de campo e comodidades, como sejam: viaturas, automóvel, animais de carga, alojamentos para pessoal, alimentos e meios de manutenção em geral;

c) — organizar e manter oficinas para realizar a reparação, manutenção e calibragem de todo o equipamento radiométrico de campo e de laboratório e que permitam a reparação e manutenção dos demais equipamentos de campo e de laboratório, inclusive viaturas automóvel; e

e) — fornecer ou providenciar o contrato da prestação de serviços técnicos privados, de acordo com as necessidades, e proporcionar, ao pessoal equipamento dos Estados Unidos, os suprimentos necessários ao empreendimento e continuidade de operações eficientes e permanentes, no campo e nos laboratórios.

## APÊNDICE

3. Os elementos executantes, respectivamente indicados pela Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos e pelo Conselho Nacional de Pesquisas, designarão, cada qual, uma turma especial que constituirão o "Grupo Conjunto de Trabalho", ao qual caberá o planejamento e a administração do programa aqui estabelecido.

4. Inspeções periódicas conjuntas, de tôdas as fases dos trabalhos do programa, poderão ser feitas por representantes, oficialmente credenciados, da Comissão de Energia Atômica, pelo govêrno dos Estados Unidos da América, e por representantes oficialmente credenciados, do Conselho Nacional de Pesquisas, pelo govêrno dos Estados Unidos do Brasil.

5. De modo geral, o govêrno dos Estados Unidos da América e o govêrno dos Estados Unidos do Brasil tomarão tôdas as providências necessárias no que concerne às suas respectivas legislações nacionais, a fim de facilitar a execução do presente acôrdo.

### IV — RELATÓRIO

1. Os relatórios sôbre as pesquisas, tal como forem elaborados pelo pessoal técnico encarregado dos trabalhos, serão submetidos, simultaneamente, à consideração de ambos os governos, através de seus respectivos órgãos responsáveis.

2. Qualquer informação atinente à identificação, localização, distribuição, valor e volume dos minerais ou minérios de urânio descobertos, pesquisados ou estudados, no campo ou nos laboratórios, no decorrer da execução do presente acôrdo, sômente poderá ser divulgada com a aprovação prévia de ambos os Governos.

### V — CONDIÇÕES FINANCEIRAS

1. Tôdas as compras, despesas, pagamentos e salários relativos a iniciativas realizadas da parte do govêrno dos Estados Unidos da América, de acôrdo com a alinea 1, do item III, do presente Acôrdo, ficarão a cargo desse govêrno. As quantias e disponibilidades monetárias, para tais fins, dependerão de verbas a serem destinadas pelo Congresso dos Estados Unidos da América.

2. Tôdas as compras, despesas, pagamentos e salários relativos às iniciativas realizadas da parte do govêrno dos Estados Unidos do Brasil, de acôrdo com a alinea 2, do item III, do presente Acôrdo, ficarão a cargo desse govêrno. As quantias e disponibilidades monetárias, para tais fins, dependerão de verbas a serem destinadas pelo Congresso dos Estados Unidos do Brasil.

### VI — DURAÇÃO

1. O presente acôrdo é válido pelo período de três anos, a partir da data em que entrar em vigor, prazo que poderá ser dilatado, por períodos adicionais, mediante o assentimento dos dois governos.

2. Qualquer dos signatários poderá revogar o acôrdo acima, desde que notifique o outro, com seis meses de antecedência."

## O BRASIL E A ERA ATÔMICA

### DOCUMENTO SECRETO Nº 2

#### "NOTA EXPLICATIVA"

"Excelência :

Em recente palestra com V. Ex.<sup>a</sup> a respeito de energia atômica, chegamos à conclusão de que a cooperação entre o governo dos Estados Unidos do Brasil e o governo dos Estados Unidos da América, neste setor, poderia proporcionar importantes e permanentes benefícios aos povos de nossos dois países.

V. Ex.<sup>a</sup> cientificou-me de que, para prosseguir no seu programa de energia atômica, o Brasil estava interessado em receber informações técnicas e assistência a respeito de pesquisas, mineração e beneficiamento de minérios, técnicos de laboratório e treinamento de cientistas brasileiros.

Meu governo, para prosseguir no seu programa de energia atômica, está interessado na aquisição de minérios brutos, de fontes situadas no hemisfério ocidental, e há indícios de que possa existir, no Brasil, depósitos de minérios ricos em urânio economicamente exploráveis.

Parece, portanto, que um programa de cooperação poderá ser vantajoso se o seu governo estiver disposto a participar de um programa dessa natureza, nas seguintes bases :

#### I. PESQUISAS

O governo dos Estados Unidos da América fornecerá, mediante um acordo complementar, válido por período de tempo mutuamente satisfatório, técnicos de campo, equipamento e material de laboratório e treinará técnicos brasileiros. Pode começar, imediatamente a realizar um eficiente programa de pesquisas em cooperação com órgãos brasileiros credenciados.

#### II. MINERAÇÃO E APROVEITAMENTO DE MINÉRIOS

Em conexão com o aproveitamento dos minérios ricos em urânio, pelos acordos de compra previstos na alínea b do item III, abaixo, meu governo está disposto a auxiliar pelos meios mais práticos possíveis, o aperfeiçoamento dos processos de mineração e aproveitamento de tais minérios. Essa ajuda poderia ser prestada através de convênios, mutuamente aceitáveis, com repartições do governo ou firmas particulares.

#### III. COOPERAÇÃO TÉCNICA

Em retribuição à cooperação brasileira, no desenvolvimento desse programa concernente a materiais estratégicos, a Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos fornecerá, ao Conselho Nacional de Pesquisas do Brasil, informações técnicas no campo da tecnologia de laboratórios, o que ajudará o governo do Brasil a se preparar para o momento em que a energia atômica econômica for uma realidade. Tal cooperação incluiria a transmissão de informações técnicas de caráter não militar, fornecimento de assistência técnica, criação de órgãos de

*APENDICE*

consulta e, mediante acordos mutuamente satisfatórios, a provisão do treinamento de cientistas e técnicos, no campo da energia atômica.

Esta assistência se processaria, naturalmente, dentro das limitações legais, que dizem respeito ao fornecimento das informações e assistência nos Estados Unidos.

Tenho a impressão de que o Governo de vossa excelência está em condições de participar de um programa dessa natureza, nas seguintes bases:

a) *Cooperação Técnica:*

O governo dos Estados Unidos do Brasil tornará acessível à Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos, as informações sobre a energia atômica, que tenham sido originadas pela assistência dos Estados Unidos no campo da técnica de laboratório.

b) *Minério em Bruto:*

No caso de virem a ser descobertas no Brasil importantes jazidas de minérios ricos em urânio, o governo brasileiro permitirá a compra, pelos Estados Unidos, do minério de urânio em bruto, mediante contratos de compra individuais, válidos por dois anos, a menos que prazos mais curtos sejam negociados. Os entendimentos a respeito desses contratos de compra levarão em conta as possibilidades de produção dos depósitos brasileiros, as necessidades internas vigentes do Brasil em urânio, as necessidades vigentes dos Estados Unidos para fins defensivos, o custo de produção e uma razoável margem de lucro.

Para coordenar e facilitar o programa de cooperação, fica entendido que, durante a vigência desse acordo, representantes do Ministro das Relações Exteriores do Brasil, da Embaixada Americana, do Conselho Nacional de Pesquisas brasileiro e da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos, poderão reunir-se de acordo com as necessidades, para reverem o Acordo e fazerem sugestões sobre o andamento das diferentes fases do programa.

Este acordo será válido por dez anos, a menos que seja revogado por mútuo assentimento dos dois governos.

A presente nota, e a resposta de Vossa Excelência, contendo a aprovação do governo brasileiro às iniciativas visadas, constituirão um Acordo entre os Estados Unidos do Brasil e os Estados Unidos da América, para o início do programa aqui esboçado.

Rio de Janeiro, 22 de março de 1954."

\* \* \*

*DOCUMENTO SECRETO Nº 3*

"1. Durante cerca de três anos, os Estados Unidos vêm tentando estabelecer um acordo sobre energia atômica, com o Brasil sem maior sucesso.

### O BRASIL E A ERA ATÔMICA

2. A principal figura nessas negociações, do lado brasileiro, tem sido o Almirante. Os Estados Unidos chegaram à conclusão de que, provavelmente, é impossível chegar a qualquer entendimento mutuamente satisfatório, mediante novas negociações com o Almirante ou com o Conselho, tal como se acha, atualmente constituído.

3. Os dois documentos anexos foram, em diferentes ocasiões aprovados, em essência ou integralmente, pelo Almirante, embora tenha sido ele o principal obstáculo à aceitação deles como documentos de base para o estabelecimento de um acôrdo (ver os documentos ns. 1 e 2). Em várias ocasiões, em Washington e no Rio foram feitos entendimentos com o Almirante, sobre assuntos de energia atômica. Essas negociações resultaram inconclusas e pouco satisfatórias.

4. Não ficaram bem caracterizadas, para os Estados Unidos, as possíveis objeções do Almirante a um acôrdo sobre energia atômica com os Estados Unidos. É evidente que tais objeções se baseiam no receio de que os Estados Unidos possam querer monopolizar os recursos ainda desconhecidos do Brasil, em materiais físséis. A esse respeito, deve ser salientado que os Estados Unidos são, atualmente, os produtores número 1 de urânio do mundo e firmaram contratos com várias nações produtoras de urânio, para a compra de quantidades suficientes de materiais estratégicos de urânio. A situação dos Estados Unidos é, agora, ainda mais firme, em virtude de certos dispositivos da nova lei de energia atômica, que permite a troca de informações com as nações amigas.

5. O Almirante parece confiar, grandemente, em certas negociações que fez na França e na Alemanha. Não compreendemos como essas negociações poderiam dar lugar a resultados práticos, para o Brasil, em futuro próximo.

6. Os Estados Unidos vêm, justamente, de assinar um tratado de energia atômica com o Peru. O Governo dos Estados Unidos reputa que as negociações sobre energia atômica com a Argentina estão mais adiantadas que com o Brasil.

7. O interesse fundamental dos Estados Unidos, ao tentarem despertar o interesse do governo brasileiro para um acôrdo sobre energia atômica, está no desejo de apressarem a execução de um programa de energia atômica, no Brasil, que conduziria à produção de força atômica no Brasil. Não há necessidade de encarecer a importância disso quando as necessidades do Brasil, em combustíveis, são tão grandes.

8. Os Estados Unidos, na esperança de facilitarem posteriores entendimentos, vêm mantendo, sem nenhum ônus para o Brasil, dois geólogos que, nos últimos dois anos, têm tentado, com não muito sucesso, delinear um programa para as pesquisas de materiais estratégicos de urânio no Brasil. É significativo o fato de, em dois anos, o Conselho de Pesquisas só haver designado um engenheiro brasileiro, para cooperar nos trabalhos desse programa.

9. Está se tornando crescentemente evidente que o interesse dos Estados Unidos, na intensificação de um programa de energia atômica no Brasil, está diminuindo, mas, unicamente, porque não tem havido demonstrações de cooperação ou de interesse da parte do Brasil, representado pelo Almirante Alberto. Esse interesse continuará, indiscutivelmente, a diminuir, à medida que os Estados Unidos se empenharem, mais decididamente, nos entendimentos concernentes ao convênio internacional de energia atômica que vêm de patrocinar.

## APÊNDICE

10. Na verdade, há alguns indícios de que, em vista das possíveis atividades, ligadas ao convênio da energia atômica, que englobam outras nações, tôdas as negociações com o Brasil serão transferidas da base de tratamento preferencial, em que assentam, atualmente, para o plano de entendimentos de rotina, em pé de igualdade com outras nações.

11. A posição do Brasil, em negociações rotineiras, será bastante desfavorável, uma vez que é sabido que o Brasil, não somente não possui nenhum programa prático de energia atômica, como também não tem nenhuma jazida de material estratégico identificado, o que é essencial em um programa de energia atômica. Portanto, o Brasil tem necessidade, não somente de um programa de energia atômica, organizado e dirigido por um grupo de especialistas em energia atômica, como de encetar trabalhos de pesquisa, no país, para procurar os materiais estratégicos indispensáveis à execução desse programa.

12. É supérfluo salientar que o Brasil tem deficiência de pessoal habilitado, equipamento e capital, para iniciar qualquer programa prático e que, portanto, deve solicitar a ajuda dos Estados Unidos.

13. Os Estados Unidos estão um pouco confusos com a evidente falta de confiança do Almirante, quando êle próprio declarou, recentemente, em uma prestação de contas ao governo brasileiro, que o Sr. Max White havia aconselhado um levantamento geofísico aéreo completo do Brasil, quando aconteceu, exatamente, o contrário.

14. Admite-se que o Brasil poderá progredir, por si mesmo, no sentido do estabelecimento de um programa de trabalho sobre energia atômica, caso seja organizado um órgão de execução, composto de brasileiros capazes que possa desempenhar as funções de "uma Comissão de Energia Atômica".

Talvez o Almirante, como presidente do Conselho Nacional de Pesquisas, possa ser mantido, como assessor desse órgão.

15. Não está em consideração o fato de o caso de energia atômica estar tendo ou vir a ter interferência nas relações políticas e econômicas entre o Brasil e os Estados Unidos." (*Este documento não tem data.*)

\* \* \*

## DOCUMENTO SECRETO Nº 4

"Não haverá qualquer pronunciamento ou decisão dos Estados Unidos a respeito do projeto entre o Brasil e a Alemanha, concernente ao urânio-235, a menos que o Ministério das Relações Exteriores do Brasil entre em contacto com o Governo dos Estados Unidos, pelas vias normais.

O processo, pelo qual as entidades alemãs se propõem fornecer urânio metálico, fissil, ao Brasil, é um processo particular para a produção de quantidades muito limitadas desse material e um custo unitário fantástico. O processo é de pequeno rendimento e alto custo, além de que ainda não está completamente aperfeiçoado, pelo que deve ser considerado, para todos os efeitos práticos, como sendo ainda um processo de laboratório. Mesmo que o processo pudesse ser aplicado em escala industrial, se a quantidade de urânio-235, que seria necessário para o funcionamento de uma pilha atômica prática, devesse ser produzida por esse processo, tornar-se-iam necessários gastos muitas e muitas vezes maiores, o que seria, proporcionalmente, antieconômico para o Brasil. A produção do gás hexafluoreto de urânio é um processo altamente complicado e perigoso e

## O BRASIL E A ERA ATÔMICA

exige equipamento aperfeiçoado e habilidade técnica. Mesmo depois que o gás radioativo é produzido, surge o delicado problema da produção do urânio metálico, em forma utilizável na pilha. As necessidades de energia para essas operações serão grandes, e todas as fases da produção de quantidades suficientes de urânio físsil exigirão maquinaria inteiramente nova, e mão-de-obra científica e técnica em grande escala.

As condições acima são os motivos fundamentais para que se considere o projeto brasileiro-germânico sobre o urânio-235 como um desperdício de recursos, uma perda de tempo e um esbanjamento de dinheiro.

Tal projeto não teria nenhuma influência sobre qualquer atividade de energia atômica dos Estados Unidos, nem sobre os programas em execução nesse país. Qualquer influência seria sobre o Brasil e suas relações com os Estados Unidos. Se o projeto brasileiro-alemão for pôsto em execução, restaria pequena ou nenhuma possibilidade de cooperação brasileira com os Estados Unidos.

A iniciativa evidenciaria que o Brasil não tem desejo real de cooperar com os Estados Unidos, no campo da energia atômica prática. Nenhum jôgo de palavras pode modificar este fato consumado. É igualmente, lógico que os Estados Unidos decidiram cessar todas as atividades sobre a energia atômica, no Brasil, inclusive a relacionada com as pesquisas de materiais estratégicos radioativos. É ainda mais importante ressaltar que, de acôrdo com a nova lei de energia atômica, se não houver um acôrdo que assegure a cooperação entre o Brasil e os Estados Unidos, também não haverá assistência dos Estados Unidos, seja por intermédio da Comissão de Energia Atômica nos Estados Unidos, diretamente, seja por intermédio da indústria privada americana. Ainda mais, haveria pequena possibilidade de qualquer financiamento do Export-Import Bank a essa aventura germânica no Brasil, ou a qualquer atividade que resultasse, diretamente, dela, uma vez que, de acôrdo com os estatutos do Export-Import Bank, somente materiais e equipamentos americanos, podem ser adquiridos com os fundos fornecidos por êle.

O Brasil não está utilizando sua capacidade de regatear com os Estados Unidos, quando entra em entendimentos com organizações européas, no campo de energia atômica. Os Estados Unidos, simplesmente, recorrerão ao processo, tal como estão fazendo agora, de estabelecerem negociações com outras nações, e destinarão suas atenções e financiamentos a essas nações, que cooperam. Isso será feito, não como resultado de falta de boa vontade para com o Brasil, mas como consequência da falta de cooperação do Brasil, já ressaltada, a despeito das ofertas dos Estados Unidos desde 1951. O que então aconteceria seria que o Brasil teria perdido a oportunidade de entrar em um campo preponderante de atividades, tal como tem acontecido no passado. Tudo isso seria, naturalmente, uma tremenda decepção para os amigos do Brasil nos Estados Unidos e poderia concorrer para eliminar um dos principais meios, pelos quais o Brasil poderia desenvolver importantes interesses com os Estados Unidos.

Uma reação final, que precisa ser, francamente, ressaltada e é que o estabelecimento, no Brasil, de um processo de extração de urânio físsil, por meio de importantes organizações de um país europeu, que

*APENDICE*

está proibido, por lei, de obter esse metal, dentro de suas fronteiras, pode ser considerado como uma ameaça potencial à segurança dos Estados Unidos e do Hemisfério Ocidental.

Antes que o Brasil rejeite a cooperação dos Estados Unidos, a respeito de energia atômica, o governo brasileiro deve providenciar para que técnicos brasileiros qualificados entabulem conversações com técnicos americanos qualificados, para tentarem delinear um programa prático para o Brasil, no centro da energia atômica. Em nenhuma ocasião, isso foi feito, durante todo o período das negociações, que foram iniciadas em 1951." (*Este documento não tem data.*)

## ANEXO F - IMAGENS DE PESQUISA DE CAMPO DA CPI ATÔMICA DE 1956

O Anexo F é composto por imagens que são fotografias feitas por ocasião da visita da “Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil” à cidade de Guarapari, estado do Espírito Santo, na usina Monazita Ilmenita do Brasil (MIBRA) e nas Indústrias Nacionais de Refinação de Monazita Ltda. (INAREMO). Fonte: Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Relacionamento, Pesquisa e Informação – Corpi. Coordenação de Comissões Temporárias. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. Ano s/data. Cx.1. Volume 7.





## ANEXO G - ULTRACENTRÍFUGAS

Este Anexo é composto pelas imagens que correspondem às Ultracentrífugas UZ3 III (ZG 3) construídas na Alemanha para o Brasil. As fotografias correspondentes às imagens foram tiradas no *Institut für Instrumentenkunde, in Göttingen*, onde foram montadas para prova. Fonte: Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Coordenação de Relacionamento, Pesquisa e Informação – Corpi. Coordenação de Comissões Temporárias. Comissão Parlamentar de Inquérito para proceder a investigação sobre o problema de energia atômica no Brasil. Ano s/data. Cx.1. Volume 8.

