

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

OS PRIMEIROS ANOS DA ERA NUCLEAR NO BRASIL E CANADÁ: ELEMENTOS PARA UMA COMPARAÇÃO HISTÓRICA DA DÉCADA DE 1940.

Elias da Silva Maia
Universidade de São Paulo (USP)
eliasmaia220@gmail.com

Resumo

O texto que segue apresenta um recorte temporal de uma pesquisa maior que investiga o desenvolvimento da energia nuclear no Brasil e Canadá voltado para o uso pacífico entre as décadas de 1940-1960. Trata-se de uma proposta de estudo comparativo sobre os principais acontecimentos relacionados ao setor nesses países. Para a realização da investigação, ancora-se principalmente em arquivos pessoais de cientistas brasileiros e canadenses que tiveram atuação na área nuclear. Os fatos explorados na década de 40 são observados dentro de grandes marcos como a criação da Comissão de Energia Atômica ONU, passando pelo Programa Átomos para a Paz de 1953, até o final da década de 60 com a edição do Tratado de não Proliferação de Armas Nucleares, que tentou organizar mundialmente as questões nucleares. O desenvolvimento da energia nuclear no Brasil e no Canadá é observada numa perspectiva transnacional, levando em conta que as discussões em torno da área sempre foram de interesse global. A análise parte dos esforços desses países para o uso pacífico da energia nuclear, tentando comparar alguns aspectos específicos. Entre eles estão o papel do Estado e seus órgãos, as diversas formas de cooperação e o estágio científico e tecnológico de cada país.

Palavras-chave: Energia Nuclear; Brasil; Canada; Arquivos pessoais

Panorama geral sobre a Pesquisa

Este recorte apresentado parte de uma análise inicial da década de 1940, considerando que o período se torna um marco mundial para o desenvolvimento da energia nuclear, incluindo Brasil e Canadá. Subsidiado por documentos oriundos de

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

arquivos pessoais de cientistas brasileiros e canadenses, contrasta-se a experiência desses países, tendo como foco, o uso pacífico da energia nuclear. A abordagem histórica se concentra em questões relacionadas a energia nuclear em âmbito internacional, buscando através de um estudo comparativo, o processo vivenciado por cada país. Essas experiências se situam na cooperação e intercâmbio científicos com instituições de pesquisa e empresas, como no papel do Estado através de seus órgãos e agências. As ações e as consequências trazidas pelas decisões tomadas por ambos países, são entendidas dentro do contexto internacional.

A principal fonte tem origem nos arquivos de indivíduos que tiveram protagonismo no campo da energia nuclear naquele período, fazendo parte de pesquisas importantes, como também, criando e administrando instituições da área. Os arquivos desses cientistas, indicam de forma legítima, determinadas práticas no âmbito formal ou informal para o desenvolvimento de todo o setor nuclear. Fontes bibliográficas que expõem pontos da história da energia nuclear, auxiliam a investigação na medida em que acrescentam os fatos que são problematizados e comparados aos caminhos trilhados pelo Brasil e Canadá. Alguns fatos indicam o grau de experiência no setor, que por sua vez, tiveram influência frente aos distintos contextos e as justificativas para as decisões tomadas por cada país.

Algumas semelhanças são observadas como o tamanho territorial, grande concentração de minérios radiativos e forte presença da geração hídrica de eletricidade, tendo também os dois países, uma tradição predominantemente pacifista. Nos anos anteriores a década de 1940, o estágio do conhecimento em áreas necessárias para o desenvolvimento do setor (por exemplo: física e química) era similar, como não havia diferença muito grande em relação ao conhecimento específico sobre a física nuclear e estudos relacionados. Não existia, tampouco, uma estrutura industrial desenvolvida em nenhum dos países, tendo ambos, níveis de industrialização bem aproximados e com baixa tecnologia em suas indústrias.

A pesquisa, entre outras questões, pretende entender os fatores que levaram um país como o Canadá, com uma pequena população, conseguiu nas décadas seguintes ser bem-sucedido em pelo menos duas áreas que se desenvolveram para o uso civil da energia nuclear: geração de eletricidade e usos na área da saúde e medicina. Esse ponto nos leva

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

a comparação de aspectos específicos, como a cooperação e intercâmbio científicos (institutos de pesquisa, universidades e empresas), a atuação do Estado (seus órgãos e agências) e o estágio científico e tecnológico (materialização do conhecimento).

Entre algumas teorias encontramos a relação entre a economia e o desenvolvimento tecnológico sob interesses específicos, indicando que a ciência e a tecnologia podem ser influenciadas pelas demandas com objetivos econômicos. Outro ponto se relaciona aos indivíduos, entendendo que estamos falando de sujeitos envolvidos em uma realidade, não dotados de autonomia, livres, mas atrelados em relações produtivas determinadas, com necessidades e interesses antagônicos. A questão teórica que mais sobressai nesse período é a ideia de um Estado que desenvolve seu papel enquanto interventor e encarregado de defender alguns interesses, agindo como organizador, indutor e investidor de determinado setor. O Estado passa a ser visto como um instrumento para intervir na política econômica, com o objetivo de prever problemas, mas também propor medidas que reorganizem espaços e campos na política e administração da ciência.

Esta última questão teórica se atrela a análise de uma hipótese no qual determinados fatores/medidas construídos pelo Canadá na década de 1940, que possibilitaram e foram capazes de levar o país, com suas limitações, a conseguir nas décadas seguintes desenvolver importantes setores industriais com alta tecnologia no campo da energia nuclear. Ao contrastar essa observação com a experiência brasileira, reforçamos que o país possuía bons cientistas com conhecimento e estrutura em determinados locais que poderiam dar suporte a pesquisas.

Os cientistas e seus acervos

Álvaro Alberto da Mota e Silva nasceu em 1889 no Rio de Janeiro e faleceu em 22 de abril de 1976 na mesma cidade. Foi um militar ligado a Marinha, mas sua trajetória envolveu atividade de empresário do ramo de explosivos no país, sendo responsável pela primeira fábrica de nitroglicerina na América Latina e pesquisador na área de química dos explosivos. Foi professor na Escola Naval durante 30 anos, ao mesmo tempo que atuou como articulador de uma política nacional de energia nuclear e incentivador da

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

criação de institutos de pesquisa. Foi o idealizador e o primeiro diretor do Conselho Nacional de Pesquisa. Ao longo de sua vida ocupou posições importantes em organizações científicas nacionais e internacionais, como a Academia Brasileira de Ciências, instituição que presidiu em dois momentos e como representante do Brasil na Comissão de Energia Atômica do Conselho de Segurança da ONU, sendo também seu presidente em duas oportunidades.

O arquivo pessoal do Almirante Álvaro Alberto, se encontra organizado e sob a guarda do Centro Interunidades de História da Ciência da Universidade de São Paulo, possui inventário e está aberto e com fácil acesso para pesquisa. Há registros textuais, onde encontramos documentos pessoais, sendo alguns de sua autoria e outros enviados para ele, com destaque para a comunicação com diversos indivíduos (brasileiros e estrangeiros) no âmbito da Comissão de Energia Atômica da Organização das Nações Unidas. Há outras duas seções importantes com documentos que tratam especificamente da CEA-ONU e outros sobre Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Também, há uma grande quantidade de registros relacionados a sua produção intelectual que diz respeito a energia nuclear.

Orlando da Fonseca Rangel Sobrinho nasceu no município de Niterói em maio de 1907, em 1976, morreu no município do Rio de Janeiro, ao longo da vida atuou como engenheiro químico militar. Foi docente na Escola Técnica do Exército nas cadeiras de “Química” e “Pólvoras e Explosivos”, exerceu cargos de chefe de serviços de controle e do laboratório químico na fábrica de pólvoras em Piquete. Sua trajetória profissional seguiu caminhos variados, mas sempre voltado para áreas estratégicas, como quando assumiu a Diretoria do Material Bélico, ou como diretor técnico militar em intervenções nas fábricas alemãs Bayer e Schering, instaladas no Brasil. Exerceu cargos na Comissão de Planejamento Econômico e no Ministério da Guerra, chegando a fazer parte de Gabinete Militar da Presidência da República. Foi membro da Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas e observador dos testes nucleares, desenvolvendo estudos sobre energia nuclear. Participou da Comissão de Planejamento do CNPq, sendo membro do Conselho Deliberativo e diretor de Pesquisas Químicas da instituição. Teve forte atuação em associações e conselhos ligados à área de Química, chegando a exercer o cargo de presidente da Academia Brasileira de Ciências.

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

O acervo que pertenceu ao General Orlando Rangel se encontra depositado no Arquivo de História da Ciência do Museu de Astronomia. O arquivo se encontra em processo de organização, o autor já participou das primeiras atividades de identificação e organização dos documentos e já realizou pesquisas com base neles. Orlando Rangel não tem suas atividades muito divulgadas, mas sua documentação reflete uma participação ativa no setor energético do país. Reuni vasta documentação do período que foi suplente do Alm. Álvaro Alberto na CEA da ONU e de quando foi um dos dois brasileiros que observaram os testes nucleares no Atol de Bikini. Seu acervo possui farta documentação inédita sobre esses dois momentos, entre outros, que envolvem as atividades que Rangel desempenhou em áreas ligadas a energia nuclear.

George Craig Laurence nasceu na Ilha do Príncipe Eduardo em janeiro de 1905 e morreu em Deep River, em novembro de 1987. Foi um físico nuclear de destaque, nomeado para o Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá e para a equipe de pesquisa nuclear anglo-francesa no Laboratório de Montreal. Ajudou a medir algumas das constantes necessárias no projeto do reator National Research Experimental (NRX) e trabalhou na construção do reator ZEEP. Fez parte da delegação canadense na CEA das Nações Unidas. Foi presidente do Conselho de Controle de Energia Atômica e Presidente do Comitê Consultivo de Segurança de Reatores, que assessorava a área da saúde e segurança de reatores nucleares e centrais elétricas. Trabalhou em pesquisas para aprimorar a medição da dosagem de radiação no tratamento do câncer e na segurança contra a exposição à radiação, sendo coautor do primeiro boletim do Comitê de Padronização da Sociedade Radiológica da América do Norte.

Seu acervo pessoal se encontra organizado na Library and Archives Canada, e indica, de forma bem documentada alguns dos processos que o Canadá passou ao longo das três décadas pesquisadas. Há documentos sobre a forte atuação do cientista em pesquisas que trabalhavam para a construção de energia com a fissão do átomo no final da década de 1930. Estão presentes estudos sobre elementos importantes da área nuclear e dos processos para a produção de energia, no qual acompanhava as experiências na França, Inglaterra e Estados Unidos. Laurence escreveu inúmeros relatórios específicos, um deles é sobre o uso e o controle da energia atômica realizado em 1947, que levou em consideração os testes atômicos realizados até então. Há registros de conferências e

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

palestras, que tratavam da energia atômica, expondo as prioridades daquele país durante as primeiras décadas, como a geração e uso de energia elétrica vinda da energia nuclear. Há também estudos mais abrangentes que abordam o desenvolvimento da energia atômica no país, a questão da segurança, e temas voltados para divulgação das pesquisas em âmbito universitário.

David Arnold Keys era físico, nascido em Toronto no ano de 1890, vindo a falecer em outubro de 1977, na cidade de Ottawa. Lecionou por muitos anos em Montreal, no Departamento de Física da Universidade de McGill, atuando principalmente no campo da geofísica e escrevendo os primeiros livros didáticos dessa disciplina. Mudou-se para Chalk River, ficando encarregado dos laboratórios nucleares, foi gerente administrativo do projeto atômico canadense e vice-presidente do Conselho Nacional de Pesquisa daquele país. Durante a Segunda Guerra Mundial, foi diretor de pesquisa do Departamento de Pessoal Técnico, encarregado de designar cientistas canadenses para o trabalho voltados para a guerra. Mesmo fora da universidade, organizou aulas especiais para universitários, treinando mais de 2000 técnicos de radar para a Força Aérea Canadense (RCAF). Antes de se aposentar, serviu como oficial de ligação da Atomic Energy of Canada Limited, em Londres.

Seu acervo também se encontra organizado na LAC, tendo uma documentação grande e variada sobre inúmeros aspectos do desenvolvimento do setor nuclear canadense. Alguns documentos expõem o cotidiano das visitas as instalações realizadas por diversos países. Entre seus registros encontramos contatos com representantes de conselhos, universidades, institutos de pesquisa e indústrias, entre eles, estudos sobre o uso da energia nuclear na saúde, indústria e agricultura. Há registros sobre a divulgação das atividades e abordando temas sobre a energia nuclear, divulgados em palestras, em rádios e televisão. Um conjunto abarca o período que foi vice-presidente do Conselho Nacional de Pesquisa canadense e sua atuação na Atomic Energy of Canada Limited, com registros sobre intercâmbio com universidades, troca de informações científicas e relatórios das atividades da AECL organizados por ele. Sua documentação expõe o interesse das indústrias nas pesquisas, assim como planos dos órgãos e ministérios do governo canadense e instituições militares.

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

Seleção e apresentação de alguns fatos históricos

Na segunda metade da década de 1930, já tínhamos no Brasil estudos teóricos e experimentais sobre a física moderna, entre esses destacamos a radiação cósmica, física atômica e nuclear, realizados na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. Esta contava com excelentes cientistas brasileiros e estrangeiros, assim como boa estrutura para pesquisa. Outros locais seguiam na mesma linha, como a Faculdade Nacional de Filosofia no Rio de Janeiro, que também organizou seus laboratórios de física e desenvolveu pesquisas sobre forças nucleares e teoria dos mésons. Entre 1935 a 1945, os resultados dessas pesquisas foram publicados nos Anais da Academia Brasileira de Ciência, espaço que recebeu trabalhos dos principais cientistas dessas instituições, possibilitando o debate dos temas importantes nessa área (BIASI, 1979, p. 17-19).

O Canadá manteve intercâmbio com o Reino Unido e França, que juntos desenvolveram pesquisas importantes no âmbito da física na década de 1930. O governo francês montou um importante laboratório no Collège de France para estudos sobre a água pesada. Em consequência da Segunda Guerra Mundial, toda estrutura foi transferida para a Inglaterra, e removida novamente em 1942, para Montreal. Por fim, toda evolução do laboratório estava sendo usada na cidade de Chalk River, em Ontário, local escolhido pelo Canadá para centralizar as pesquisas sobre energia nuclear. As investigações deram origem, em 1945, ao reator de pesquisa ZEEP, o primeiro fora dos Estados Unidos. O reator foi o resultado de anos de esforços da França, Inglaterra e Canadá, colocando este como maior especialista em determinado campo da energia atômica (KRENZ, 2004, p. 50-53).

Um marco importante para o Brasil e sua política nuclear, foi a participação do país na Comissão de Energia Atômica da ONU em 1946, que discutiu em âmbito internacional a questão atômica. Nossa delegação foi chefiada pelo Almirante Álvaro Alberto, que até o ano de 1948, buscou defender o interesse do país nesse fórum. Os debates giraram em torno da necessidade de se consolidar uma política internacional para impedir a proliferação de armas atômicas, de modo a evitar que a segurança dos países fosse colocada em risco. Ao longo dos trabalhos na Comissão, atentou-se para as enormes potencialidades da energia nuclear para o progresso econômico das nações. Porém, as

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

grandes potências mundiais (EUA e URSS), estavam conduzindo as discussões no sentido da monopolização do direito de usufruto da nova tecnologia, com a intenção de promover o congelamento do poder no cenário internacional (MOTOYAMA e GARCIA, 1996, 63-68).

Após a Guerra, houve pressão dos militares canadenses para que o país mantivesse trocas de informação e tecnologia com os Estados Unidos e Inglaterra, e investisse em pesquisas que pudessem contribuir com a produção de armas nucleares. Porém, esse desejo não tinha apoio da população e nem das lideranças políticas, tendo inclusive o orçamento militar encolhido rapidamente. Entre os canadenses, estava aumentando o conhecimento sobre o potencial do uso pacífico da energia atômica, levando ao crescente interesse do governo, que se dedicou para esse aspecto do programa nuclear. No fundo, a política burocrática atuou contra a dimensão militar do programa de energia atômica do Canadá, direcionando seus esforços para seus usos civis (BUCKLEY, 2000, p.66-68).

Em 1947, o Canadá inaugurara seu segundo reator de pesquisa (NRX) em Chalk River, nessa cidade trabalhavam 289 funcionários, entre engenheiros químicos e industriais, físicos nucleares e médicos, 88 desses trabalhadores eram ingleses. Em 1952 a Atomic Energy of Canada Limited (AECL) foi criada com a missão de explorar ao máximo o uso da energia nuclear em benefício coletivo dos canadenses. Toda estrutura passou a contar com 1200 trabalhadores atuando nos 60 prédios de diferentes tamanhos, no final da década de 1960, a agência tinha aproximadamente 4500 funcionários espalhados por diversas unidades e em diferentes regiões do Canadá. Havia uma variedade de ações envolvendo universidades nacionais e estrangeiras, investimentos e acesso a pesquisas, equipamentos, auxílio para médicos, hospitais e preocupação com a segurança (CRITOPH, 1997, p. 33-37).

Na segunda metade da década de 1940 o Brasil presencia a criação de algumas instituições importantes, que deveriam cumprir papel relevante para o desenvolvimento do setor nuclear. Em 1947 foi criada a Comissão de Estudos e Fiscalização dos Minerais Estratégicos integrada por Bernardino de Mattos, Othon Leonardos, Costa Ribeiro e Damy Santos, ampliada com a colaboração de DNPM, para o controle das exportações de minerais radioativos. Outro importante órgão fundado em 1949, foi o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, entre os cientistas envolvidos estavam César Lattes, José Leite

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

Lopes e Jayme Tiomno. As principais linhas de pesquisa na instituição eram sobre raios cósmicos e partículas elementares.

No início da década de 1950 havia uma confluência de fatores e interesses para o desenvolvimento da energia atômica no Brasil, mantivemos contato com cientistas estrangeiros e estabelecemos acordos com os alemães e os franceses. Com esses movimentos, desejávamos obter equipamentos e transferência de tecnologias, que seriam fundamentais para estabelecermos uma estrutura de pesquisa e uso da energia nuclear no país. Os Estados Unidos exerceram pressão sobre nossas atividades nesse setor, apoiados em sua lei Mc-Mahon e por parte do governo e dos militares brasileiros. Os americanos se negavam a fornecer qualquer auxílio para nossas pesquisas, embora assinassem, desde de 1940, alguns acordos¹ de exportação e pesquisas sobre nossos minérios radioativos, sem cumprir as exigências das “compensações específicas” idealizadas pelo Almirante Alberto (CAMARGO, 2006, p. 178-191).

“Fios” de uma meada

Alguns fatos históricos que marcaram as décadas de 1940 em âmbito internacional, são relevantes sob vários aspectos, seja pelas descobertas e inovações científicas, ou criação de organismos internacionais e acordos, até decisões políticas que influenciam o desenvolvimento nuclear dos países. Nossa análise comparativa foca em três níveis de investigação, no qual cada um possui pontos específicos para comparação. Podemos dividi-los da seguinte forma: o papel do Estado através das políticas governamentais e suas agências; o intercâmbio científico realizado entre institutos de pesquisa, universidades e empresas; e o estágio científico e tecnológico que estava sendo produzido ou absorvido.

¹ Programa de Cooperação para Prospecção de Recursos Minerais (1940), possibilitou aos Estados Unidos a obtenção de informações privilegiadas sobre os ricos depósitos de areia monazítica; Acordo Relativo ao Fornecimento Recíproco de Materiais de Defesa e Informações sobre Defesa (1942), assegurou a exportação da monazita brasileira possivelmente para atender as necessidades de tório da indústria bélica ou para ser estocada; 1º Acordo Atômico Brasil-Estados Unidos (1945), de caráter secreto, pelo qual o Brasil se comprometia a vender – exclusivamente àquele país e durante três anos – 5.000 toneladas anuais de monazita.

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

Algumas fontes bibliográficas discutem os diversos aspectos das histórias da energia nuclear brasileira e canadense, que estão presentes nesses três níveis de investigação. As disputas políticas, pelo qual cada país passou, merecem atenção e nos diz muito sobre seus objetivos (GUILHERME, 1958; DOERN, 1980), assim como a criação das agências responsáveis pelo fomento do setor nuclear (MOTOYAMA, 2002; BOTHWELL, 1988). Os grupos e laboratórios de cada país que eram responsáveis pelas pesquisas nessa área, atuavam em parceria com diversas instituições públicas e privadas (GORDON, 2003; LAURENCE, 1980), atuavam também, estabelecendo parcerias com instituições de outros países (ANDRADE, 2006; FINCH, 1986). Algumas referências indicam o conhecimento e as pesquisas em torno da energia nuclear, relatando o que era praticado nas instituições e apontando o perfil e estágio das pesquisas desenvolvidas nesses locais (ABRÃO, 1994; MANSON, 1972).

A proposta de pesquisa considera essas discussões, entre outras, e visa acrescentar como objetivo central, uma investigação que problematize e compare os caminhos trilhados pelo Brasil e Canadá, em um período de descobertas e decisões importantes. No que diz respeito a esses países, fatos relevantes que ocorreram nas três décadas e que são objetos nessa pesquisa, serão abordados por meio de algumas pesquisas. Embora reconheçamos sua importância e contribuição, o conhecimento de outras fontes, tem apontado novas informações. Buscaremos explorar através dos trabalhos publicados em ambos países, os pontos que tiveram influência frente aos distintos contextos e as justificativas para suas decisões.

A análise do período busca explorar os pontos que tiveram influência frente aos distintos contextos e as justificativas para as decisões tomadas por cada país para desenvolver o setor. Nota-se que partiram de realidades parecidas (no que se relaciona ao conhecimento e estrutura industrial antes da Segunda Guerra Mundial), para além das suas semelhanças em termos de dimensões territoriais e recursos hídricos, até suas riquezas minerais. Porém, percebemos uma combinação de esforços em conjunto por parte de diversos setores do Canadá, com suas instituições científicas e econômicas atuando com um objetivo e um programa relativamente definidos, tendo ainda, forte participação do Estado através de seus órgão e agência.

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

Brasil não tinha uma estrutura institucional, algumas iniciativas dependiam basicamente de ações individuais e a maioria desses indivíduos era ligada as Forças Armadas, o que direcionava o setor para interesses das Forças Armadas. Conclui que na primeira metade da década havia um posicionamento passivo por parte do Brasil, principalmente frente os Estados Unidos, tendo como exemplo os três acordos assinados na primeira metade da década de 1940. Na segunda metade notamos uma visão nacionalista, ainda centrada em questões de segurança, mas começando a discutir os benefícios econômicos e usos pacíficos.

Um ponto a se destacar é o fato de o Canadá já possuir um Conselho Nacional de Pesquisa desde o fim da Primeira Guerra Mundial, no entanto, aumentou sua importância e passou a construir uma institucionalidade frente a Energia Nuclear com um forte envolvimento do Estado e órgãos públicos e privados no início da década de 1949. Esse processo foi encabeçado principalmente por civis, tendo os militares participação secundária, tendo a população sendo crítica e rejeitando a produção de armas nucleares. Então, desde os primeiros movimentos no início da década, percebe-se claras intenções em relação aos benefícios do uso pacífico da EN, com viés no desenvolvimento econômico, em contraposição aos interesses militares.

Bibliografia

- ABRÃO, Alcídio. O ciclo do urânio no IPEN. CNEN/IPEN: São Paulo, 1994.
- ANDRADE, Ana M. A opção nuclear: 50 anos rumo à autonomia. Rio de Janeiro: MAST, 2006.
- BIASI, Renato de. A Energia Nuclear no Brasil. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1979.
- BOTHWELL, Robert. Nucleus: the history of Atomic Energy of Canada Limited. Toronto. University of Toronto Press, 1988.
- BUCKLEY, Brian. Canada's Early Nuclear Policy: Fate, Chance, and Character Publisher: McGill-Queens University Press. 2000.
- CAMARGO, Guilherme. O Fogo dos Deuses: Uma História da Energia Nuclear: 690 a.C.-1970. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

ANPUH-Brasil – 31º Simpósio Nacional de História Rio de Janeiro/RJ, 2021

CRITOPH, Eugene. Organization, Management and Operations. In: BAIN, A.S.; BOYD, F.C.; CRITOPH, E. (and others). Canada enters the nuclear age: a technical history of Atomic Energy of Canada Limited as seen from its research laboratories. AECL, McGill-Queen's Press, 1997.

DOERN, G. Bruce. Government Intervention in the Canada Nuclear Industry. Ottawa, 1980.

FINCH, Ron. Exporting Danger. A History of the Canadian Nuclear Energy Export Programme, Montréal, Black Rose Books, 1986

GUILHERME, Olympio. O Brasil e a era atômica. Rio de Janeiro: Editorial Vitória, 1957.

GORDON, Ana Maria Pinho Leite. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP). Um estudo de Caso à Luz da História da Ciência, Tecnologia e Cultura no Brasil. (Tese de Doutorado) FFCLH/USP. 2003.

LAURENCE, George C. Early Years of Nuclear Energy Research in Canada. Chalk River: AECL, 1980.

KRENZ, Kim. Deep Waters: The Ottawa River and Canada's Nuclear Adventure. Montreal: McGill-Queen's University Press: 2004.

MANSON, R. E. The Universal Cells at the Chalk River Nuclear Laboratories. AECL. Ontario: 1972.

MOTOYAMA, Shozo; GARCIA, João Carlos V. (Orgs) O almirante e o novo prometeu. São Paulo: Ed. UNESP: Centro Interunidade de História da Ciência e Tecnologia (CHCUSP), 1996.

MOTOYAMA, Shozo. (org.) 50 anos do CNPq contados pelos seus presidentes. São Paulo: FAPESP, 2002.