

AS RELAÇÕES ENTRE ECONOMIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: A POLÍTICA ENERGÉTICA NA DÉCADA DE 1970

THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMY, SCIENCE AND TECHNOLOGY: THE ENERGY POLICY IN THE 1970'S DECADE

Ivy Judensnaider ⁽¹⁾Franklin de Oliveira Lacerda ⁽²⁾

Resumo. O objetivo deste artigo é investigar as relações entre Economia, Ciência e Tecnologia, e os frutos dessa interação em termos do desenvolvimento nacional. Parte-se do pressuposto que desenvolvimento implica as áreas científicas e tecnológicas. Ainda, considera-se que a política científica de um país é fruto da análise sistemática de suas necessidades de desenvolvimento e resulta na adoção de estratégias que possibilitem o uso dos recursos disponíveis de uma forma racional e vantajosa, tendo em vista, principalmente, os objetivos de crescimento econômico aliados à distribuição de renda e à geração de justiça social. Considerada a existência de uma forte associação entre Economia, Ciência e Tecnologia, escolhemos discutir a política energética preconizada no II PND e implantada nas décadas de 1970, tendo em vista que as estratégias ali sinalizadas representaram (ou deveriam representar), àquele momento, o trabalho conjunto entre cientistas e políticos. A escolha desse objeto não se dá de forma gratuita: do ponto de vista das interfaces entre História Econômica Brasileira e História da Ciência e da Tecnologia, o estudo da política energética no governo Geisel (e suas repercussões nos governos posteriores) pressupõe a compreensão do seu significado numa época marcada por um profundo intervencionismo estatal na economia, pela tentativa de implantação no Brasil de um modelo econômico nacionalista, desenvolvimentista e modernizante e por um intenso conflito entre a classe governante e a comunidade científica do país.

Palavras-chave: Ciência; tecnologia; economia; regime militar no Brasil.

Abstract. The main goal of this article is to investigate the relationship between Economy, Science and Technology, and the consequences of this interaction in terms of National Development. The assumption assumed is that development implies the scientific and technological areas. Yet, considering that a science policy of a country is a result of the systematic analysis of the development and it results on the adoption of strategies that enables the use of the available resources in a rational and advantageous way, taking into consideration the objectives of economic growth combined with an income distribution and the generation of social justice. Considered the existence of a strong association between Economy, Science and Technology, the subject chosen is the energy policy established on the II PND and deployed in the 1970's, in the view that the strategies signalized at that time represented (or should represent), a joint effort between scientists and politicians. The choice for this subject was not at random: from the point of view of the interfaces between Economic History of Brazil and History of Science and Technology, the study of energy policy in the Geisel government (and their repercussions over the next governments) requires the comprehension of its meaning in a time marked by a deep economic interventionism by the state, by the attempt to implement a nationalist, developmental and modernizing economic model in Brazil, and by an intense conflict between the governing class and the scientific community of the country.

Keywords: Science; technology; economy; Brazilian military regime.

⁽¹⁾ Bacharel em Ciências Econômicas pela FAAP-SP e mestra em História da Ciência pela PUC-SP. Atualmente, trabalha como professora na UNIP, instituição na qual também coordena o curso de Ciências Econômicas do campus Marquês (São Paulo, SP).

⁽²⁾ Graduando em Ciências Econômicas na UNIP e bolsista de Iniciação Científica.

(Recebido em: 20 set. 2014; aceito em: 30 set. 2014; publicado em: 31 out. 2014).

1 Introdução

Evidências da relação entre a Economia, a Ciência e a Tecnologia¹ são vistas com frequência no cenário mundial. Ainda, os dados têm mostrado a importância do papel do Estado como planejador e

¹ Bunge (1980) explica a confusão entre Ciência e Técnica, e entre política científica e política econômica. A Ciência básica se propõe a enriquecer o conhecimento humano; a Ciência aplicada busca aplicar os conhecimentos obtidos na pesquisa básica.

executor de políticas de fomento à Ciência e à Tecnologia com vistas ao crescimento econômico e ao desenvolvimento. Um caso recente dessa associação é a Coreia do Sul. Inicialmente, o governo fez uma profunda reforma educacional e agrária; num segundo momento, passou a estimular o desenvolvimento da indústria pesada e, em seguida, o desenvolvimento do setor de eletrônica. No fim da década de 1980, a Coreia do Sul já possuía grande dinamismo tecnológico e empresas mundialmente conhecidas. Tal evolução a levou a um PIB per capita de US\$ 91 em 1961 para US\$ 22.590 em 2012, de acordo com o World Bank (2014). O IDH, de acordo com a ONU (2013), foi de 0,628 em 1980 para 0,891 em 2013 (MITERHOF, 2014). Mais importantes do que os resultados numéricos, no entanto, são os aspectos referentes aos mais de cinquenta anos de duração do processo de incentivo à Ciência e à Tecnologia com vistas ao desenvolvimento, todos eles caracterizados pela forte intervenção do Estado: a trajetória do desenvolvimento sul-coreano teve início em meados da década de 1950 e, posteriormente, englobou as já citadas reformas educacionais e reforma agrária, juntamente com a privatização de empresas estatais; depois, foram nacionalizados os bancos e executado um programa de substituição de importações; finalmente, as regras de normatização do sistema financeiro foram relaxadas, especialmente as relacionadas aos fluxos de capitais com o exterior.

A Força Tarefa em Ciência, Tecnologia e Inovação, participante do Projeto Millennium da Organização das Nações Unidas (ONU, 2005), tem sido assertiva nas colocações a respeito da importância da Tecnologia como vetor do desenvolvimento. Afinal, a evolução tecnológica facilitou a sobrevivência e a evolução da espécie humana, pois, de outro modo, ainda estaríamos utilizando, por exemplo, métodos arcaicos de plantio e colheita, o qual não proporcionariam os ganhos de escala conquistados nos últimos anos e comprovariam a maldição malthusiana. Finalmente, há que se considerar o elo que conecta tecnologia, ciência e inovação com o ambiente econômico: os investimentos e as fontes de financiamento. A evolução tecnológica, fruto das descobertas científicas e dos ciclos de inovação, geralmente, exigem grandes investimentos, pois os retornos costumam surgir em longo prazo. Um bom exemplo é a formação de mão de obra, a qual exige diversos anos de estudo e especialização para, assim, entrar no mercado de trabalho.

Considerada a existência de uma forte associação entre Economia, Ciência e Tecnologia, escolhemos discutir a política energética preconizada no II PND e implantada nas décadas de 1970, tendo em vista que as estratégias ali sinalizadas representaram (ou deveriam representar), àquele momento, o trabalho conjunto entre cientistas e políticos. A escolha desse objeto não se dá de forma gratuita: do ponto de vista das interfaces entre História Econômica Brasileira e História da Ciência e da Tecnologia, o estudo da política energética no governo Geisel (e suas repercussões nos governos posteriores) pressupõe a compreensão do seu significado numa época marcada por um profundo intervencionismo estatal na economia, pela tentativa de implantação no Brasil de um modelo econômico nacionalista, desenvolvimentista e modernizante e por um diálogo conflituoso entre o governo e a comunidade científica do país. As perguntas que fazemos são: quais as relações entre o Governo e a comunidade científica à época do II Plano Nacional de Desenvolvimento? De que maneira as condições históricas e o entorno do período determinaram as características do relacionamento entre a comunidade científica e o Governo, e como isso repercutiu nos resultados da política energética então formulada e executada?

2 O regime militar

Em 1964, os militares depuseram João Goulart que, após a renúncia de Jânio Quadros (1961), havia assumido a Presidência do país. Jango (apelido de João Goulart) não era visto com bons olhos pelos políticos e empresários conservadores, especialmente em função de seus projetos de reforma agrária e de nacionalização de refinarias de petróleo. Para desfechar o golpe contra Jango, os militares contaram com o apoio de setores significativos da sociedade civil, em particular os empresários, a alta

A Técnica e a Tecnologia procuram criar artefatos úteis. O autor também ressalta: considerando a Ciência, a Técnica e a Economia, pode-se dizer são setores distintos, mas inseparáveis.

burguesia e a classe média, todos eles apavorados com a possibilidade de implantação do comunismo no Brasil. No contexto da Guerra Fria que se seguiu ao término da II Guerra Mundial, os representantes do capital internacional também apoiaram o movimento que se autoproclamou revolucionário: para todos esses setores, o inimigo mais perigoso era a propagação do comunismo.

O primeiro presidente militar foi Castelo Branco (1964 a 1967). Depois, governaram Costa e Silva (1967 a 1969), Garrastazu Médici (1969 a 1974), Geisel (1974 a 1979) e Figueiredo (1979 a 1985), todos eles alçados à Presidência por meio de eleições indiretas das quais não participava a sociedade civil. O nível de repressão (representado pelo número de presos políticos e pela quantidade de denúncias de tortura e assassinato de opositores) variou em cada um desses governos; como traços comuns, podemos citar a censura política e o autoritarismo como estratégia para implantar um modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico à custa do endividamento externo e com elevado grau de intervenção do Estado e de participação do capital internacional.

2.1 A repressão política

Com o golpe de 1964, os militares passaram a exercer controle total sobre a produção acadêmica e cultural no país. A censura prévia aos jornais e às outras mídias, bem como os intensos confrontos entre militares e estudantes, criaram um clima de animosidade crescente. Contribuíram para isso a profunda radicalização do movimento estudantil (mobilizado e atuante desde o governo de Goulart) e a insatisfação da classe política de oposição (Fig. 1).



Figura 1: A radicalização política. O processo de radicalização política foi acelerado com a violenta repressão contra as manifestações estudantis que pediam o retorno à democracia e o fim do aparato autoritário e repressor implantado pelos golpistas².

Mais importante: um dos efeitos do regime autoritário instaurado em 1964 foi o de buscar controlar a efervescência reformadora que havia contaminado a comunidade civil, política e científica nos anos anteriores, afastando-a dos centros decisórios e dos espaços de influência intelectual e formação da opinião pública (SARANDY, 2011). Em especial, isolaram-se os cientistas sociais e os das áreas das Ciências Naturais que demonstravam preocupação com os rumos que o país havia tomado a partir do golpe militar: assim, a comunidade científica viu-se isolada dentro dos limites da lógica da carreira universitária e afastada das controvérsias políticas no contexto público.

Como resultado desse processo de insulamento, a crítica social e o debate sobre as políticas sociais, tecnológicas e científicas ficaram distanciadas da sociedade: as questões relativas à problemática

² Disponível em: <http://www.ebc.com.br/sites/default/files/styles/conteudo_ckeditor/public/ditadura_2.jpg>; acesso em: 02 mar. 2014.

social passaram a ser discutidas no âmbito da Academia, bem distante da sociedade que sofria os revezes do autoritarismo do novo regime. O debate sobre alternativas políticas, públicas, científicas e tecnológicas, portanto, ficou confinado à burocracia profissional; aos cientistas, restou o preparo do elemento humano necessário ao aparelhamento tecnocrático e modernizante do Estado e das empresas privadas envolvidas com a industrialização.

A lógica do insulamento pressupõe três coisas fundamentais: uma extrema especialização, com acentuada divisão racional do trabalho intelectual; um relativo fechamento em “ilhas burocráticas” de especialistas detentores de informação privilegiada, com um mínimo de influência externa e fraco *accountability*; por fim, um caráter setorial, aplicado à gestão racional e eficiente de um setor específico da vida pública, sem incursões generalizadas no debate dos grandes temas – há mesmo uma indiferença pela agenda pública vista em sua totalidade (SARANDY, 2001, p. 10).

A manutenção do *status quo* do regime autoritário requeria controle total e absoluto da sociedade, e os cientistas que não concordavam com as escolhas feitas pelos militares passaram a ser perseguidos. Alguns foram presos ou aposentados compulsoriamente; outros preferiram o exílio (Fig. 2).

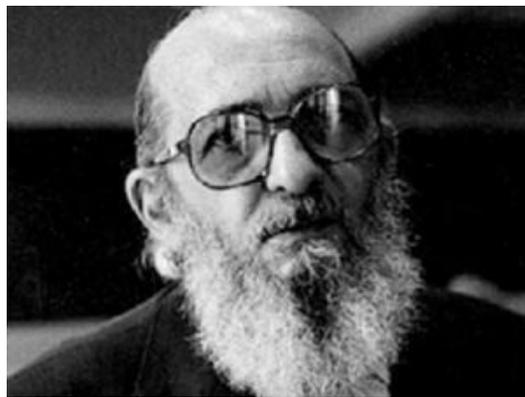


Figura 2: Paulo Freire concebeu um revolucionário método de alfabetização a partir da formação da consciência política, mas teve que se exilar em função da perseguição dos militares³.

Em poucos anos, uma parte significativa da comunidade científica (justamente a que fazia sérias críticas ao modelo tecnoburocrático desenvolvimentista do regime militar) estava fora das universidades ou fora do país. No contexto do regime militar não havia espaço para debate, nem mesmo com os cientistas, tampouco entre cientistas. Aliás, alguns setores da comunidade científica chegaram a receber atenção “especial” do regime, tamanho o perigo que supostamente representavam⁴ (Fig. 3).

Para o regime, os cientistas e os estudantes não deveriam se envolver em política. Até mesmo as entidades estudantis foram consideradas espúrias: para os conservadores, elas eram monstros jurídicos, já que funcionavam como associações jurídicas administradas por menores de idade. Ainda, a UNE⁵ era vista como uma força de vanguarda do comunismo internacional, cujos dirigentes atuavam como agentes marxistas. Para os críticos ao movimento estudantil, era impossível que jovens que não tinham a competência ou a condição jurídica de casar, advogar, clinicar ou assinar plantas pudessem fazer política (BRAGHINI, 2010). Para vários representantes da imprensa,

³ Disponível em: <http://www.ebc.com.br/sites/default/files/styles/medium/public/paulofreire_creativecommons.jpg>; acesso em: 2 mar. 2014.

⁴ Foi o caso dos cientistas físicos: a repressão não atingiu apenas Mário Schenberg, mas também outros pesquisadores.

⁵ Colocada na ilegalidade pela lei Suplicy de Lacerda (1964), a UNE ainda realizou um congresso clandestino em 1968, quando suas principais lideranças foram presas pelas forças de repressão.

[...] havia os professores omissos, porque eram complacentes diante dos abusos estudantis; fracos, porque não demonstravam a sua posição de autoridade; desqualificados, porque ensinavam um conteúdo equivocadamente e; indiferentes, pois passavam apáticos diante da possibilidade de ensinar outros caminhos aos alunos que não fosse a 'luta revolucionária' (BRAGHINI, 2010, p. 161).

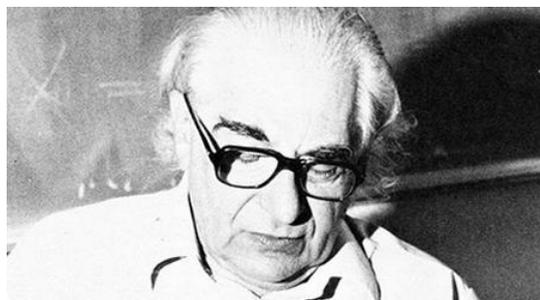


Figura 3: Mario Schenberg (1914 - 1990), tido como maior físico teórico do país, foi aposentado compulsoriamente pelos militares em 1969, ficando proibido de lecionar nas universidades brasileiras⁶.

A censura alcançou inclusive as bibliotecas universitárias. Segundo os setores mais conservadores da sociedade, Marcuse ocupava um lugar de destaque entre os sociólogos a serem criticados por suas bandeiras e ideias revolucionárias. Proudhon, Bakunin e Marx figuravam como autores que deveriam ser evitados, já que instigavam o terrorismo e a anarquia. Na verdade, todo o repertório extraído das leituras que eram comuns naquele período parecia conspirar para o levante revolucionário: Marx, Freud, Mao, Guevara, Lukács, Gramsci, Caio Prado Jr. e Celso Furtado, todos eles tinham o poder de insuflar os ânimos da juventude⁷.

Aparentemente, a questão da 'mentalidade policial' que circulava na escola não vigiava apenas os livros teóricos ou de táticas militares guerrilheiras. Da parte dos pais, foi apontado um rechaço aos professores que desenvolvessem um conteúdo 'inapropriado' aos jovens. A despeito do comentário sobre o 'falso puritanismo', que já denota um curso das discussões que poderiam ser feitas em sala de aula, foi possível destacar a paranoia diante do planejamento do professor, pois a mera dedução de que os jovens passariam pelos trechos mais excitantes da obra era um risco (BRAGHINI, 2010, p. 169).

Segundo Bresser-Pereira (1997, p. 7), a Revolução de 1964 (denominação que os militares preferiam ao invés de golpe) havia sido resultado da "unificação da burguesia industrial e mercantil sob o comando político da tecnoburocracia estatal e sob a proteção do imperialismo multinacional". E, se o regime militar havia preconizado o desenvolvimento econômico e a segurança nacional como pilares do seu modelo, a educação deveria estar de acordo com esses pressupostos. O modelo tinha como base a segurança nacional (o que incluía a repressão contra os trabalhadores e quaisquer movimentos de esquerda ou de contestação ao regime, já que a burguesia associava as reivindicações dos trabalhadores com movimentos socialistas e comunistas "espúrios") e o desenvolvimento econômico; a estrutura educacional deveria ser condizente com esses objetivos.

Tratava-se, afinal, de garantir que a educação fosse capaz de prover a racionalidade tecnocrática que o capitalismo moderno necessitava; era preciso executar as reformas educacionais que fossem capazes de fazer uma sociedade agrária transitar para um padrão sócio-urbano-industrial. Assim,

Impunha-se a universalização da escola primária e média e, particularmente, a ênfase na questão curricular referente ao ensino de matemática e ciências naturais. Quanto

⁶ Disponível em: <http://www5.usp.br/wp-content/uploads/portal20120911_1.jpg>; acesso em: 02 mar. 2014.

⁷ Até mesmo a literatura virou alvo da ação policial: afinal, era possível encontrar cenas "perturbadoras" em *Eça de Queiroz* e nas obras de Jorge Amado e Erico Veríssimo.

ao ensino superior, previa-se a ampliação das vagas no âmbito dos cursos de graduação voltados para as profissões tecnológicas. Além disso, privilegia[va]-se a estruturação dos programas de pós-graduação com a dupla função de produzir conhecimentos exigidos pela demanda do crescimento acelerado da produção econômica e, ao mesmo tempo, de formar novos quadros capacitados para a geração de ciência e tecnologia (FERREIRA JR.; BITTAR, 2008, p. 346).

Para além desse fortalecimento do setor privado do ensino, cabe considerar, também, que o

[...] próprio setor público foi sendo invadido pela mentalidade privatista, traduzida no esforço em agilizar a burocracia aperfeiçoando os mecanismos administrativos das escolas; na insistência em adotar critérios de mercado na abertura dos cursos e em aproximar o processo formativo do processo produtivo; na adoção dos parâmetros empresariais na gestão do ensino; na criação de ‘conselhos curadores’, com representantes das empresas, e na inclusão de empresários bem sucedidos como membros dos conselhos universitários; no empenho em racionalizar a administração do ensino, enxugando sua operação e reduzindo seus custos, de acordo com o modelo empresarial (SAVIANI, 2008, p. 300-301).

É evidente que as instituições educacionais e os centros de pesquisa deveriam espelhar não apenas o modelo de sociedade que o regime militar queria para o país, mas também gerar as condições necessárias para a sua reprodução; e, mesmo que surgissem setores interessados em mudanças ou que a esse modelo se opusessem, a censura política, a repressão e o autoritarismo davam conta de eliminar qualquer possibilidade de crítica ou ameaça.

2.2 Geisel, a crise e II PND

Geisel recebeu a Presidência das mãos de Médici em março de 1974 (com mandato previsto até março de 1979) e, junto com ela, a herança do fim do “milagre” brasileiro e das taxas de crescimento elevadas. O penúltimo presidente militar assumiu o principal posto do governo brasileiro com preocupações bem diferentes das de seus antecessores, chamando para si as tarefas de reconduzir o país à democracia – dado o esgotamento da ditadura militar e das pressões da sociedade civil –, sem perder, no entanto, o direito do controle do processo. Geisel tinha uma difícil tarefa pela frente: impedir a ação de setores linha-dura dos militares e o acirramento das ações consideradas subversivas; manter as altas taxas de crescimento econômico; e procurar resolver as desigualdades resultantes de uma distribuição de renda injusta (Fig. 4).



Figura 4: Ernesto Geisel (1907 - 1996), penúltimo presidente do regime militar⁸.

⁸ Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/informacoespresidenciais/galeria-de-imagens/ernesto-geisel/view>>; acesso em: 02 mar. 2014.

Também recebeu um panorama econômico internacional conturbado, em função do choque de petróleo de outubro de 1973. O contexto resultante “da dependência da importação de petróleo na balança comercial de pagamentos se mostraram desastrosas em 1974” (GOLDEMBERG; MOREIRA, 2005, p. 58), após a decisão da OPEP⁹ de aumentar os preços de petróleo, de um dia para outro.

Em 1972, o preço nominal do petróleo, em US\$/barril, era de 2,59; em 1973, 3,62; em 1974, após a ação da OPEP, esse preço subia para 12,41. As importações brasileiras com o petróleo correspondiam a 11,1% do valor das exportações em 1972, e duplicaram em 1974 (22,5%). Pior: em 1972, as importações do produto equivaliam a 11,8% do total de exportações realizadas pelo Brasil, e em 1974 haviam chegado a 35,7%. O Brasil começava a pagar a conta da opção realizada ainda à época de Juscelino, que privilegiara o sistema rodoviário em detrimento do ferroviário: ao final da década de 1950, o óleo era barato, e tão barato, que não havia necessidade alguma de explorá-lo internamente, ficando a Petrobrás encarregada tão somente do seu refino e distribuição¹⁰. Agora, o panorama era outro: além do endividamento externo realizado para bancar as obras de infraestrutura da política desenvolvimentista dos militares, fazia-se necessário levantar mais recursos para viabilizar a importação do petróleo.

Apesar das dificuldades, Geisel acreditava na capacidade de recuperação da economia brasileira e, em setembro de 1974, tornou público o *II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979)*, que fixou como meta consolidar a posição do país na posição de oitavo mercado do mundo. A análise do texto do II PND mostra as prioridades do autodenominado IV Governo da Revolução: passar do subdesenvolvimento para o desenvolvimento, priorizada a questão da crise energética (ou seja, a política de energia como peça decisiva da estratégia nacional); e desenvolver novas frentes no Nordeste, Amazônia e Centro-oeste. Para isso, o Brasil ajustaria sua estrutura econômica à escassez do petróleo, dando ênfase ao setor de indústrias básicas, bens de capital e de eletrônica, com o objetivo de substituir importações e abrir novas oportunidades de exportação. A questão energética seria resolvida se reduzida a dependência em relação a fontes externas de energia; portanto, se executaria um programa de prospecção e produção de petróleo, e todo esforço seria feito para

[...] limitar a um mínimo o consumo de petróleo, principalmente nos transportes: política de preço da gasolina sem qualquer subsídio (...), criação de sistemas de transporte de massa, eletrificação de ferrovias, adição de álcool à gasolina e eliminação de desperdícios (...). [Também deveria ser posto em execução] um programa de pesquisas relacionado com novas fontes de energia, acompanhando os progressos mundiais especialmente com relação à economia do hidrogênio, como combustível, e à energia solar (BRASIL, 1974, p. 17).

Assumindo que o horizonte contemplava conflitos entre os interesses relacionados à produção industrial e os referentes à defesa do meio-ambiente – além das tensões econômicas, dos problemas de balanço de pagamentos dos Estados Unidos e das negociações multilaterais de comércio internacional – ficava diagnosticada a crise energética, combinação da anterior disponibilidade do petróleo barato com o subinvestimento no setor e a não priorização de pesquisas sobre novas fontes de energia. A quadruplicação dos preços, bem como a dependência em relação a fontes externas de energia e a possibilidade do esgotamento de reservas de petróleo (que seriam severamente reduzidas em 10 a 15 anos) estariam no epicentro da crise energética pela qual o mundo passava naquele instante. Dessa forma, o Brasil procuraria, sistematicamente, “acompanhar o esforço mundial de desenvolvimento de técnicas que (...) [permitissem] a produção de energia de fontes não poluidoras, contínuas e inesgotáveis, nos campos mais promissores” (BRASIL, 1974, p. 84).

⁹ A OPEP reunia os principais produtores de petróleo e tinha como meta garantir a remuneração justa dos países membros, e o controle da produção e distribuição do petróleo em termos mundiais. Como forma de reação aos países pró-Israel, pós Guerra de Iom Kipur, resolveu diminuir a produção de petróleo e majorar significativamente os preços internacionais do produto.

¹⁰ Geisel estava familiarizado com as questões do petróleo: já havia dirigido uma refinaria em Cubatão e ocupara o cargo de presidente da Petrobrás no governo Médici.

Considerando o desenvolvimento urbano, o controle de poluição e a preservação do meio-ambiente, o II PND arrolava os principais problemas: a poluição industrial, a urbanização acelerada (e que estaria, também, relacionada aos futuros problemas quanto aos números da frota automotiva em circulação), e o esgotamento dos equipamentos urbanos. A solução estaria na criação de regiões metropolitanas, definição de polos secundários para descentralização, urbanização de áreas ainda não ocupadas, apoio à vocação turística e de lazer de cidades situadas na orla marítima ou na região Centro-Oeste, e disciplinamento normativo da expansão das cidades. Estas estratégias deveriam, ainda, ser fruto de intensivo planejamento quanto às necessidades e problemas de cada região ou cada centro urbano.

Do ponto de vista da política científica e tecnológica, buscar-se-ia o equilíbrio entre a pesquisa aplicada e a pesquisa fundamental.

Embora o grosso do esforço [devesse] (...) orientar-se no sentido de atualizar a tecnologia de grande número de setores, e de fazer adaptações de tecnologia, maiores ou menores, [seria] (...) viável executar certo número de projetos de vanguarda, com esforço próprio de inovação tecnológica (BRASIL, 1974, p. 18).

2.3 Política energética: do planejamento à práxis

A pressão na balança de pagamentos era imensa, por mais que se aumentassem as exportações. “Havia apenas três opções: reduzir as importações não petrolíferas, sacar sobre as reservas em moeda estrangeira, ou tomar emprestado no exterior” (SKIDMORE, 1998, p. 352), e Geisel optou pelas duas últimas, o que resultou no aumento significativo da dívida externa líquida e na alimentação do processo inflacionário. Por um lado, os países árabes, com expressivos excedentes em dólares, emprestavam aos países do terceiro mundo créditos a prazos cada vez mais longos e spreads cada vez menores. Por outro, o governo brasileiro adotava uma política de incentivo à tomada de empréstimos no exterior, aumentando internamente os juros e criando mecanismos de proteção a mudanças cambiais.

Neste sentido, a economia brasileira, ao elevar seu nível de endividamento externo, nada mais fez do que acompanhar um movimento geral que envolveu diversas economias em desenvolvimento, num momento em que o euro mercado buscava novos clientes fora dos EUA e Europa (CALDERON; FONTES, 1998, p. 2).

Estava, dessa forma, resolvido o problema imediato de caixa – e do fluxo de dinheiro que permitiria a manutenção das altas taxas de crescimento e o ambiente econômico propício à execução do projeto político de transição sob o controle dos militares.

A solução residia na adoção de estratégias que permitissem um uso intensivo de energia de origem hidroelétrica, e na economia de petróleo (especialmente no transporte, através de aumentos de preço para desestimular o consumo, limitação de horário de funcionamento dos postos de abastecimento, execução de programas de transporte coletiva, ou adição de álcool à gasolina). Também se estimularia pesquisa de fontes internas de petróleo (plataformas marítimas, através de prospecção) e em outras fontes energéticas, e seriam adotadas outras medidas, tais como o programa de eletrificação de ferrovias, e desenvolvimento dos programas de xisto, carvão e outras fontes não convencionais de energia.

Em função do preconizado pelo II PND, o Proálcool foi criado em novembro de 1975 pelo Presidente Ernesto Geisel, e o artigo primeiro do Decreto que formalizou sua instituição esclarecia que seus objetivos diziam respeito ao atendimento às necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos, através da produção do álcool derivado da cana-de-açúcar, da mandioca ou de outro insumo. O Programa incentivaria o aumento da produção agrícola, modernização e ampliação das destilarias existentes, e instalação de novas unidades produtoras (BRASIL, 1975), e sua implantação ficaria a cargo dos Ministérios da Fazenda, Agricultura, Indústria e Comércio, Minas e Energia, Interior, e da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

O II PND também buscou incluir a energia nuclear na nossa matriz energética, a partir do Acordo Nuclear Brasil – Alemanha Ocidental (ou somente Acordo), assinado em junho de 1975. Ao re-

dor do mundo, muitos países já utilizavam extensivamente esta alternativa, como os Estados Unidos, a Alemanha, a França, a Inglaterra e o Japão. A experiência nesses países havia mostrado o potencial altamente eficiente de uso da energia elétrica para atender a demanda nacional e subsidiar tanto crescimento quanto desenvolvimento econômico. Contudo, esses projetos exigiam altos investimentos financeiros e mão de obra altamente especializada. Não obstante, Geisel (D'ARAÚJO; CASTRO, 1997, p. 304) argumentou: o programa nuclear realmente deveria ser implementado, “tendo em vista o crescimento do consumo do país, o crescimento populacional, o aumento da atividade industrial, e o que imaginávamos para o futuro do país”. Assim, com tais ações esperava-se incorporar a tecnologia nuclear à matriz energética brasileira¹¹.

O artigo 1º do Acordo estabelecia que

Dentro do quadro do presente Acordo, as Partes Contratantes fomentarão a cooperação entre instituições de pesquisa científica e tecnológica e empresas dos dois países, abrangendo o seguinte: a) Prospecção, extração e processamento de minérios de urânio, bem como produção de compostos de urânio; b) Produção de reatores nucleares e de outras instalações nucleares bem como de seus componentes; c) Enriquecimento de urânio e serviços de enriquecimento; d) Produção de elementos combustíveis e reprocessamento de combustíveis irradiados (MARQUES *apud* SCHMIEDECKE; PORTO, 2008, p. 30).

Além criação do Proálcool e do Programa nuclear, também foi estimulada a construção de usinas hidrelétricas, que buscariam aproveitar o profundo potencial hídrico presente no país¹². Geisel sabia que o potencial hídrico do Brasil não era suficiente, e todas as iniciativas propostas no II PND mostravam isso. De acordo com as palavras de Geisel,

A tendência tem sido considerar que o Brasil ainda tem um potencial hídrico grande por aproveitar e que, assim, devemos continuar com o desenvolvimento da energia hidráulica. Esta, entretanto deve ser complementada por uma geração de energia térmica da ordem de 30%, porque o seu rendimento, em anos de seca, está sujeita à água disponível (D'ARAÚJO; CASTRO, 1997, p. 303-304).

Geisel estava ciente que, nas regiões ao do país, praticamente todo o potencial hídrico já havia sido explorado, restando apenas o aproveitamento econômico das bacias do Norte (Amazônica, Tocantins etc.), o que exigiria elevados investimentos nas linhas de transmissão para que pudesse ocorrer. Finalmente, Geisel também estava informado sobre os graves impactos sociais dos projetos de usinas hidrelétricas, por conta de inundações de regiões inteiras¹³.

2.4 A comunidade científica e as reações ao II PND

Considerando o ambiente de profunda repressão política e a pouca disponibilidade para o diálogo por parte do regime militar, é de se imaginar as reações que os projetos explicitados no II PND ocasionaram. Havia, claro, a percepção de avanço: o próprio texto do II PND, ao contemplar as questões relativas à matriz energética e suas possibilidades, representava um aspecto positivo. Segundo Boscaiol (2011), a opção pelo “Brasil Potência” era nítida, e os militares pensavam de forma grandiosa. Tu-

¹¹ Uma tentativa já havia sido realizada no governo Médici, em parceria com a Westinghouse, dos Estados Unidos, mas, de acordo com relato de Geisel, o projeto e a construção haviam apresentado inúmeras falhas. Além disso, a proposta original do Acordo não pôde ser totalmente executada, principalmente pelas inúmeras dificuldades que o governo Figueiredo enfrentou com o segundo choque do petróleo e o problema de endividamento externo.

¹² Aproximadamente 67% de toda a energia elétrica no país vêm de hidrelétricas, sejam de pequeno porte ou de grande porte. Como esta é considerada uma fonte limpa e renovável, o Brasil encontra-se em posição de destaque no que tange à geração de energia. Em comparação a outros países, o Brasil é um dos menos responsáveis pela emissão de carbono na geração de energia. Contudo, ainda há muito a ser feito (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

¹³ Ainda hoje, as opções em termos de matriz energética não são muito amplas: de acordo com Goldemberg; Lucon (2007), boa parte do gás natural utilizado no país é importada da Bolívia e outra parte é produzida pela Petrobrás; no entanto, são necessários grandes investimentos no sistema de transmissão para viabilizar seu uso.

do deveria ter o tamanho proporcional à posição privilegiada que eles imaginavam ser mais adequada ao país, de dimensões continentais e vastos recursos naturais. Assim, “o Estado brasileiro, sob o mando do governo militar, tinha uma proposta de hegemonia e legitimação que não passava pela eleição e decisão democrática” (BOSCARIOL, 2011, p. 1760). A legitimação do regime militar, portanto, viria das grandes estradas rasgando o país, das hidrelétricas, dos aeroportos, dos títulos em campeonatos de futebol, do crescimento do PIB e do anúncio de sucessivas quebras de recorde de produção agrícola.

Essa postura era totalmente oposta à postura científica, que privilegiava a crítica e o questionamento. Segundo Boscariol (2011), um dos editoriais da revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) foi assertivo ao afirmar que as vozes dos cientistas brasileiros, por serem ignoradas pelo governo, podiam ser comparadas às lamurias dos escravos dos navios negreiros. Assim, a comunidade científica argumentava sobre as políticas inócuas de obtenção de rápidos saldos tecnológicos sem que houvesse pessoal capacitado para dar continuidade ou manutenção aos projetos, ou mesmo adaptar os projetos às necessidades específicas da realidade brasileira. No caso da política nuclear, isso se tornou mais evidente, com sucessivas interrupções e descontinuidades do programa e com as tentativas de “pular etapas” para o domínio tecnológico do equipamento que estava sendo adquirido. Não à toa, essa distância entre a comunidade científica e os militares acabou por se traduzir na compra de instalações que não tinham como ser operadas por brasileiros, ou que não apresentaram oportunidade para posteriores pesquisas e inovação tecnológica.

Quando questionado sobre os resultados do programa nuclear, Geisel argumentou que possivelmente “o governo do Figueiredo não tivesse a mesma concepção que tínhamos com relação ao problema energético” (D’ARAÚJO; CASTRO, 1997, p.305), deixando clara a descontinuidade do programa. Contudo, sobre a posição da comunidade científica brasileira com relação ao acordo nuclear, Geisel ironizou:

A comunidade científica brasileira tinha os seus problemas. Viviam em seus laboratórios em São Paulo fazendo experiências. Durante 20 ou 30 anos fizeram experiências e mais experiências e quase nada produziram. Talvez houvesse falta de objetividade, excesso de teoria. Eram sábios demais. Por outro lado, gostavam muito de passear no estrangeiro. Iam todos os anos a reuniões na Agência de Energia Nuclear em Viena, eram meses de passeio pela Europa e, quando voltavam, estávamos com as mãos vazias. Acompanhei de perto essa situação quando chefiava a Casa Militar no governo Castelo (D’ARAÚJO; CASTRO, 1997, p. 305).

Especificamente sobre o Acordo Nuclear e o PRONUCLEAR, Schmiedecke e Porto (2008) evidenciam a falta de planejamento estratégico no sentido de capacitar mão de obra para trabalhar nas usinas nucleares brasileiras. Assim, apesar de alguns poucos aspectos positivos, o programa nuclear se associava a possibilidade de êxito praticamente nula. Em julho de 1975, a SBPC redigiu um manifesto “no qual se questionava, entre muitas outras coisas, a formação de recursos humanos” (SCHMIEDECKE; PORTO, 2008, p. 44). Assim, é possível que a falta de cooperação entre comunidade científica e governo tenha levado aos resultados pífios de muitos programas, especialmente os ligados à política energética.

Outros erros também foram cometidos naquele período. Um deles, e de fundo ideológico, tinha relação com a opção prioritária pelo crescimento em detrimento do desenvolvimento ou da repartição mais justa dos frutos desse crescimento. Nos termos de Delfin Neto (antigo ministro da Fazenda e artífice do “Milagre Econômico”), não se tratava de dividir o bolo, mas de fazê-lo crescer. Afinal, do que adiantaria dividir um bolo pequeno? Melhor seria fazê-lo crescer porque, mesmo que mantida a divisão injusta, cada um receberia uma fatia maior. Claro que o viés ideológico não passou despercebido pela oposição: o argumento todo de Delfin dependia de a divisão injusta não ser justamente a condição para o crescimento do bolo. A oposição também havia percebido que

(...) mais do que aumento do consumo de energia, são os serviços gerados pela energia que realmente conduzem a uma melhoria do bem-estar. Também o propósito para o qual os serviços energéticos são alocados é que determina, em última análise, o nível de desenvolvimento econômico atingido (GOLDEMBERG; MOREIRA, 2005, p. 215).

Isso significava que, embora matriz energética de um país fosse item básico da infraestrutura para que, a partir dela, fosse possível crescer, ela deveria ser planejada em consideração às possibilidades de acesso aos serviços e à justiça social.

Aqui, é conveniente resgatar a concepção de Bunge (1980), a qual evidencia quatro aspectos do desenvolvimento, ou seja, “uma sociedade humana é um sistema que pode ser analisado em quatro subsistemas principais: o biológico, o econômico, o político e o cultural” (BUNGE, 1980, p.19), neste sentido, conclui que o desenvolvimento é composto por estes quatro aspectos, no que ele define como desenvolvimento integral. Bunge (1980) mostra ser um mito a noção de que não se pode dar impulso simultaneamente a estas quatro facetas do desenvolvimento. Ao contrário, defende que é possível e, ainda mais, para uma nação considerada subdesenvolvida é necessário o progresso simultâneo dos sistemas biológico, econômico, político e cultural. De todo modo, Bunge (1980) defende também que “não existe, pois, desenvolvimento cultural e, portanto, nem o integral, sem o desenvolvimento científico e tecnológico” (Bunge, 1980, p. 23).

De todo modo, o que nos parece evidente é que ao longo dos governos militares, as ações e os objetivos do regime foram majoritariamente voltadas ao crescimento econômico, enfatizando a evolução de indicadores como o PIB. O descaso com o desenvolvimento científico pode ser notado, por exemplo, no caso relatado por Boscariol (2011) sobre a expulsão dos quadros da Universidade de Brasília (UnB), em abril de 1964 e, em consequência, do exílio de diversos outros cientistas por conta da repressão do regime militar.

A ênfase ao crescimento econômico pode ser notada nos planos de desenvolvimento elaborados pelos governos militares. Ainda, é possível destacar a ausência de cooperação entre governo e comunidade científica a partir da observação de Velloso¹⁴ (1998), para quem

(...) a realização desse plano [o II PND] não se deu de forma linear. Ao surgirem obstáculos ao seu desenvolvimento, o governo procurou estabelecer uma complexa ‘cooperação leal’ de ‘novos’ e de ‘velhos’ grupos de interesses relevantes. Ou seja, adotou uma atitude patrimonialista, procurando construir ‘uma nova aliança política, formada, grosso modo, pelo capital financeiro nacional, pelas grandes empreiteiras e pelo Estado (VELLOSO, 1998, p. 133).

Em sua análise sobre os planos de desenvolvimento, Guimarães (*apud* BOSCARIOL, 2014) faz uma crítica direcionada à política de substituição de importações, pilar dos planos desenvolvidos pelo governo até fins da década de 1980, na qual observa que “a política de substituição de importações sofria de desgaste e necessitava de um enfoque de maior envolvimento da área de C&T brasileira no desenvolvimento de tecnologia e inovação” (BOSCARIOL, 2011, p. 2). De todo modo, Boscariol (2011) prossegue sua crítica destacando que, ainda que os PNDs tenham dado algum direcionamento à Ciência e Tecnologia, o “filtro ideológico” do governo militar perseguiu muitos pesquisadores e cientistas, tanto em universidades como em institutos de pesquisa, resultando em perda de pessoal qualificado. Muitos foram aposentados compulsoriamente, proibidos de trabalhar, presos ou até exilados.

Finalmente, Boscariol (2011) critica a “intromissão política” por parte do regime militar nas universidades e centros de pesquisa, destacando que o êxodo decorrente desta intromissão gerou dificuldades para o desenvolvimento da ciência no país. Como muitos foram exilados, a comunidade científica chegou a discutir o repatriamento de cientistas e pesquisadores; contudo, a “precária estrutura científica e a repressão (...) mandava para o exílio mais do que voltava” (BOSCARIOL, 2011, p. 1761).

Um dos casos de maior repercussão no meio científico, provavelmente, foi o do físico-teórico Mário Schenberg. Além de cientista, membro do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), foi militante político e totalmente contra o regime militar brasileiro. Schenberg teve importante papel no fomento à pesquisa no país, tendo participado da bancada comunista e da aprovação da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (PCB, 2014). Sobre o seu exílio, ele disse

¹⁴ João Paulo dos Reis Velloso foi Ministro do Planejamento no governo Militar, entre fins de 1969 e início de 1979. Também foi um dos principais artifices do II PND.

Eu me lembro de determinados momentos que foram muito dolorosos, como o momento em que eu fui expulso do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Porque eu fui, né? E não era mais membro. Fui cassado. Não sei se era cassado, se o termo é tecnicamente correto, mas, em todo caso, foi o que aconteceu. E, sem dúvida, eu sei que o fato de ter tido de interromper a minha colaboração com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas me prejudicou bastante e, talvez, tenha prejudicado também a outros setores da ciência brasileira (SCHENBERG *apud* PCB, 2014).

Assim como Schenberg, muitos outros cientistas e intelectuais brasileiros foram exilados, tais como Paulo Freire, Celso Furtado, José Serra, Florestan Fernandes, dentre outros. O Ato Institucional nº 5 (AI-5) aprovado em 13 de dezembro de 1968 endureceu ainda mais tal perseguição e trouxe sequelas graves para o desenvolvimento brasileiro.

3 Considerações finais

Para Bunge (1980), a Ciência básica se propõe a enriquecer o conhecimento humano; a Ciência aplicada busca aplicar os conhecimentos obtidos na pesquisa básica. A Técnica e a Tecnologia, por sua vez, procuram criar artefatos úteis. A ligação entre estes aspectos, principalmente entre Ciência Básica e Ciência Aplicada é particularmente relevante para a consecução do objetivo deste trabalho. Mesmo na tentativa de atingir e/ou manter altos níveis de crescimento econômico com o intuito de alcançar desenvolvimento, parece-nos evidente que os militares não deram a devida atenção à necessidade do desenvolvimento científico e tecnológico, portanto, da Ciência Básica como indutora da Ciência Aplicada e, conseqüentemente, da técnica e tecnologia, para manter os níveis desejados.

Ainda, Bunge (1980) critica a visão tacanha dos que identificam desenvolvimento com crescimento econômico e, em particular, com industrialização porque, dessa forma, a Ciência somente se justifica na medida em que pode ajudar nesse processo. Como consequência dessa maneira errônea de se pensar desenvolvimento e Ciência, ignora-se que o atraso cultural é um dos grandes problemas dos países em desenvolvimento. Ainda, cria-se uma imagem utilitarista da Ciência. “A pesquisa básica, por si só e independentemente do valor que possa ter a técnica, contribui para a resolução de um problema nacional de primeira grandeza nos países em desenvolvimento, ou seja, o de seu atraso científico” (Bunge, 1980, p. 58). Assim, há diferença entre crescimento e desenvolvimento econômico: enquanto o primeiro depende apenas da elevação de variáveis quantitativas, tais como o PNB, o segundo implica variáveis de bem-estar, “tais como expectativa de vida, taxa de alfabetização, saneamento básico, saúde pública, entre outros” (ROMAN, 1996, p. 104).

Bunge (1980) nos mostra que existe um caminho lógico que parte da Ciência Básica em direção à Técnica e à Tecnologia. Além disso, também ressalta que o desenvolvimento integral (que engloba os aspectos biológicos, econômicos, políticos e culturais), necessário para que os países subdesenvolvidos deixem esta condição, tem como elemento central o desenvolvimento científico e tecnológico. O que foi possível notar ao longo deste artigo é que o regime militar instaurado em março de 1964 ao reprimir e exilar diversos cientistas, como ressalta Boscariol (2011) no caso dos cientistas da UnB e, conseqüentemente, demais cientistas que discordavam do regime, não buscou a cooperação com a comunidade científica, levando a projetos que atingiram resultados pífios e, mais ainda, comprometeram a meta de desenvolvimento que o próprio regime objetivava.

Analisamos especificamente as propostas estabelecidas no II Plano Nacional de Desenvolvimento no que tange a política energética, que de acordo com o ex-presidente Geisel, em entrevista concedida a D’Araújo e Castro (1997), pretendia alcançar não somente o desenvolvimento econômico, mas um desenvolvimento integrado, a fim de identificar as relações entre economia, ciência e tecnologia. O que nos permitiu eleger a política energética como elemento a ser analisado foi a própria ênfase dada pelo II PND ao setor energético como prioritário. Neste sentido podemos observar que o fato de o governo ter ignorado as questões referentes às fontes de financiamento (aspecto econômico) foi um dos impeditivos da continuidade do projeto de desenvolvimento.

Em seguida, a repressão aos cientistas brasileiros (aspecto científico) e a não cooperação com a comunidade científica (vide os editoriais da SBPC ignorados pelo regime militar) mostram que, como no caso analisado do programa nuclear, tais políticas foram gestadas com possibilidade de êxito praticamente nula. E finalmente, no que tange o aspecto técnico e tecnológico, foi possível construir parte da infraestrutura que é utilizada atualmente, como no caso de hidrelétricas, usinas nucleares (Angra 1 e 2), linhas de transmissão, etc., bem como desenvolver uma alternativa competitiva de combustível com o programa Proálcool, mas com dificuldades de incorporação de tecnologias por conta da mão de obra pouco especializada que representa, como destacam Schmiedecke e Porto (2008), uma falta de planejamento estratégico por parte do governo.

Ainda assim, como observam Goldemberg e Moreira (2005, p. 225), “as fontes de energia são insumos essenciais para o desenvolvimento econômico e sustentável do Brasil. Porém, tão importante como sua disponibilidade (...) é o uso que se faz dessa energia na produção dos serviços que ela proporciona”. O Brasil tem plena capacidade de acelerar seu ritmo de desenvolvimento, investindo nas vastas possibilidades de energias limpas e renováveis, como a eólica, a biomassa (etanol, biodiesel, etc.), energia solar, dentre outras alternativas, desde que haja planejamento e um conjunto de políticas públicas que permitam administrar as vantagens naturais do nosso país.

Referências

- BOSCARIOL, G. A. *Planos Nacionais de Desenvolvimento e a Ciência e os Cientistas Brasileiros: A ciência como espaço de disputa política na ditadura militar*. 2011. Congresso Internacional de História. ISSN 2175-4446. Disponível em: <www.cih.uem.br/anais/2011/trabalhos/8.pdf>; acesso em: 30 jul. 2014.
- BRAGHINI, K. M. Z. *A “Vanguarda Brasileira”: a juventude no discurso da Revista da Editora do Brasil S/A (1961-1980)*. 2010. 353 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2010.
- BRASIL (1974). *II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-79)*. Brasília: Imprensa Oficial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/anexo/ANL6151-74.PDF>; acesso em: 29 jul. 2014.
- BRASIL (1975). *Decreto nº 76.593*. Brasília: Imprensa Oficial. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=123069>>; acesso em: 29 jul. 2014.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Interpretações sobre o Brasil. In: LOUREIRO, M. R. (Org.). *50 anos de Ciência Econômica no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1997.
- BUNGE, M. *Ciência e Desenvolvimento*. São Paulo: Itatiaia/EDUSP, 1980.
- CALDERON, P.; FONTES, R. Credibilidade e mercado secundário da dívida externa brasileira. *Análise Econômica*, v. 16, n. 30, 1998.
- D'ARAUJO, M. C.; CASTRO, C. *Ernesto Geisel*. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1997.
- FERREIRA JR., A.; BITTAR, M. Educação e ideologia tecnocrática na ditadura militar. *Cad. CEDES*, Campinas, v. 28, n. 76, set./dez. 2008.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP. *AI-5 e os Professores Exilados*. Disponível em <<http://www.bv.fapesp.br/linha-do-tempo/334/ai-5-professores-exilados/>>; acesso em 12 ago. 2014a.
- _____. *A FAPESP e o governo militar*. Disponível em <<http://www.bv.fapesp.br/linha-do-tempo/368/a-fapesp-e-o-governo-militar/>>; acesso em 12 ago. 2014.
- GODIN, B. *The New Economy: What the Concept Owes to the OECD*. 2003. Project on the History and Sociology of S&T Statistics. Working Paper N. 21. Disponível em: <http://www.csiic.ca/PDF/Godin_21.pdf>; acesso em: 27 jul. 2014.
- GOLDEMBERG, J. Pesquisa e desenvolvimento na área de energia. São Paulo. *Perspec.*, v. 14, n. 3, São Paulo, Julho/Set. 2000.
- _____. Brazilian energy matrix and sustainable development. *Energy for Sustainable Development*, v. VI, n. 4, dec. 2002.

- GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energias renováveis: um futuro sustentável. *REVISTA USP*, São Paulo, n. 72, p. 6-15, dez./fev. 2006-2007.
- _____. Energia e meio ambiente no Brasil. *Estud. av.*, vol. 21, n. 59, São Paulo, Jan./Abr. 2007.
- GOLDEMBERG, J.; MOREIRA, J. R. Política energética no Brasil. *Estud. av.*, v. 19, n. 55, São Paulo, Set./Dez. 2005.
- MITERHOF, M. O sucesso da Coréia. *Folha de São Paulo*. São Paulo. 24 jul. 2014.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas – PNUD. *Table 2: Human Development Index trends, 1980-2013, 2013.* Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/content/table-2-human-development-index-trends-1980-2013>>; acesso em: 27 jul. 2014.
- _____. *Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millenium Development Goals.* 2005. Disponível em: <<http://www.unmillenniumproject.org/documents/MaInReportComplete-lowres.pdf>>; acesso em: 27 Jul. 2014.
- PARTIDO COMUNISTA BRASILEIRO – PCB. *Mario Schenberg, PCB na física – e artes também...* Disponível em: <http://pcb.org.br/fdr/index.php?option=com_content&view=article&id=252:mario-schenberg-pcb-na-fisica-e-artes-tambem&catid=6:memoria-pcb>; acesso em: 12 Ago. 2014.
- PAULA, J. A. de; CERQUEIRA, H. E. A. da Gama; ALBUQUERQUE, E. da M. e. *Ciência e tecnologia na dinâmica capitalista: a elaboração neoschumpeteriana e a teoria do capital.* TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 152. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2001.
- ROMAN, C. R. A Ciência Econômica e o meio ambiente: uma discussão sobre crescimento e preservação ambiental. *Teor. Evid. Econ.*, Passo Fundo, v. 4, n. 7/8, maio/nov. 1996.
- SARANDY, F. Reflexões acerca do sentido da sociologia no Ensino Médio. *Revista Espaço Acadêmico*, Ano I, n. 05, out. de 2001.
- SAVIANI, D. O legado educacional do regime militar. *Cad. CEDES*, Campinas, v. 28, n. 76, set./dez. 2008.
- SCHENBERG, M. Formação da Mentalidade Científica. *Estudos Avançados*, v. 5, n. 12, 1991.
- SCHMIEDECKE, W. C.; PORTO, P. A. PRONUCLEAR (1976-1986) e a Formação de Recursos Humanos para a Área de Energia Nuclear no Brasil. 2008. *Circumscribere - International Journal for the History of Science.* Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/circumhc/article/viewFile/660/936>>; acesso em: 30 jul. 2014.
- SKIDMORE, T. E.; SILVA, M. S. *Brasil: de castelo a Tancredo*, 1964-1985. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.
- VELLOSO, J. P. D. R. A fantasia política: a nova alternativa de interpretação do II PND. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 2, p. 133-144, 1998.
- WORLD BANK. *Working for a world free of poverty*, 2014. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>>; acesso em 24 jul. 2014.

Como citar este artigo científico

JUDENSNAIDER, I.; LACERDA, F. de O. As relações entre Economia, Ciência e Tecnologia: a política energética na década de 1970. *Scientia Vitae*, v.2, n.6, ano 2, out. 2014, p. 11-24. Disponível em: <www.revistaispsr.com/>; acesso em: __/__/__.