



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

DIÁRIO DO CONGRESSO NACIONAL



Seção II

SUPLEMENTO AO Nº 142

QUARTA-FEIRA, 31 DE OUTUBRO DE 1979

BRASÍLIA — DF

SENADO FEDERAL

COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO SOBRE O ACORDO NUCLEAR BRASIL—ALEMANHA (Criada pela Resolução nº 69/78)

20ª REUNIÃO, REALIZADA EM 13 DE JUNHO DE 1979

Às dez horas do dia treze de junho de mil novecentos e setenta e nove, na Sala "Rui Barbosa", presentes os Srs. Senadores Itamar Franco (Presidente), Milton Cabral (Relator), Passos Pôrto, Jutahy Magalhães, Dirceu Cardoso, Evandro Carreira e Franco Montoro, reúne-se a Comissão Parlamentar de Inquérito criada pela Resolução nº 69, de 1978.

Deixam de comparecer, por motivo justificado, os Srs. Senadores Arnon de Melo, Lenoir Vargas, Alberto Silva e Roberto Saturnino.

É dispensada a leitura da Ata da reunião anterior que, logo após, é dada como aprovada.

Havendo número regimental o Sr. Presidente declara abertos os trabalhos, solicitando, em seguida, ao Professor Luiz Pinguelli Rosa, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que preste o juramento de praxe.

Antes do Depoente iniciar sua exposição, o Sr. Presidente concede a palavra ao Sr. Senador Dirceu Cardoso para comunicar à Comissão que o Dr. Arno Martin, Diretor da Empresa Alemã Krafwerk Union — KWU, só poderá prestar o seu depoimento nos dias 25 e 26 de junho, solicitando, em seguida, a decisão da Comissão. O Sr. Presidente consulta os demais Membros da Comissão sobre a conveniência, deliberando, em seguida, com a anuência de todos os Senadores presentes, para o dia 25, segunda-feira, às 10:00 horas, o depoimento do Dr. Arno Martin.

Prosseguindo, o Sr. Presidente, Senador Itamar Franco, concede a palavra ao Professor Luiz Pinguelli Rosa que procede a leitura de sua exposição. Logo após, o Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto, Vice-Presidente, no exercício da Presidência, concede a palavra ao Sr. Senador Jarbas Passarinho que, usando da palavra como Líder do Governo, lava o seu protesto, repulstando esse tipo de depoimento que acabou de ser dado.

Iniciando a fase interpelatória, usa da palavra, pela ordem de inscrição, o Sr. Senador Jutahy Magalhães.

Atendendo solicitação do Sr. Senador Dirceu Cardoso, o Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto, suspende a reunião, marcando o seu reinício para às 14:00 horas.

Às quatorze horas e trinta minutos é reaberta a reunião pelo Sr. Senador Passos Pôrto, Vice-Presidente, no exercício da Presidência.

Reiniciando os debates, o Sr. Presidente concede a palavra ao Sr. Senador Dirceu Cardoso e, por fim, ao Sr. Relator, Senador Milton Cabral.

Continuando, é facultada a palavra ao Professor Luiz Pinguelli Rosa que agradece sua convocação, fazendo, entretanto, restrições às palavras do Sr. Senador Jarbas Passarinho.

Finalizando, o Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto, determina que, tão logo traduzidas as notas taquigráficas, sejam publicadas, em anexo, à presente Ata.

Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião, lavrando eu, Cleide Maria Barbosa Ferreira Cruz, Assistente da Comissão, a presente Ata que, lida e aprovada, será assinada pelo Sr. Presidente e vai à publicação.

ANEXO À ATA DA 20ª REUNIÃO, DA COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO CRIADA PELA RESOLUÇÃO Nº 69, DE 1978, DESTINADA A OUVIR O DEPOIMENTO DO PROFESSOR LUIZ PINGUELLI ROSA, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, QUE SE PUBLICA COM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO DO SR. PRESIDENTE DA COMISSÃO.

PRESIDENTE: SENADOR ITAMAR FRANCO
RELATOR: SENADOR MILTON CABRAL

Íntegra do Apanhamento Taquigráfico da Reunião.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Declaro abertos os nossos trabalhos.

Solicitarei ao Professor Luiz Pinguelli Rosa que preste o juramento de praxe.

Antes, quero comunicar, com o devido respeito ao Professor Luiz Pinguelli Rosa, que estamos recebendo, hoje em Brasília, praticamente 500 professores de Minas Gerais, que vão tentar um entendimento junto ao Governo federal. Conseguimos marcar uma entrevista com o Ministro da Justiça, Senador Petrônio Portella, e o Senador Magalhães Pinto consegue, agora, com o Ministro da Educação, uma entrevista às 16 horas, razão pela qual terei que passar a Presidência da Comissão para o Senador Passos Pôrto, dentro em pouco, pedindo desculpas a V. Sª por esta ausência que me obriga, como representante de Minas Gerais, a prestar assistência às professoras.

Vamos, então, prestar juramento de praxe.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Juro, como dever de consciência, dizer toda a verdade — nada omitindo do que seja do meu conhecimento — sobre quaisquer fatos relacionados com a investigação a cargo desta Comissão Parlamentar de Inquérito, quer quanto às supostas irregularidades tornadas públicas pela Imprensa nacional ou estrangeira, quer quanto à concepção e implantação do Programa Nuclear sob exame.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Senador Dirceu Cardoso, antes de passar a palavra ao Professor Luiz Pinguelli Rosa, V. Exª está com a palavra.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, tenho dois assuntos a tratar com o Senhor, preliminarmente.

Em primeiro lugar, os jornais disseram que eu estou trazendo as pessoas aqui, eu não disse isso a ninguém absolutamente. Não dei entrevista nenhuma, nada daquilo eu falei.

O segundo assunto: em ligação, ontem, com o pessoal da KWU da Alemanha, o Diretor Dr. Martin disse-me que não poderá vir em agosto, e eu sugeri que viesse dias 25 e 26 de junho corrente. Ele está em visita às usinas em construção no mundo e estaria a nossa disposição aqui dias 25 e 26 de junho. Não pude combinar sem que a Comissão resolvesse.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Consulto aos demais membros da Comissão sobre o assunto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Tenho medo que o depoimento dele se prolongue. Ele fala em alemão, o intérprete passa para nós e a nossa pergunta passa para o alemão, vai ser uma coisa demoradíssima. Os assuntos são fundações, preliminarmente, e depois outros assuntos.

E eu preciso ter a resposta hoje para poder comunicar a ele.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Os Senadores Jutahy Magalhães, Passos Pôrto e Dirceu Cardoso já concordaram que o encontro seja no dia 25, segunda-feira, pela manhã, às 10 horas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, quero esclarecer que não dei nenhuma entrevista. Esse pessoal está tirando informações daqui mesmo, da Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — V. Ex^a disse que tinha um outro assunto, Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu diligenciei, Sr. Presidente, por minha iniciativa, um parecer de uma grande firma internacional sobre as fundações.

Eles disseram que não podiam entrar nisso porque haviam firmas interessadas nisso e ficaria, eticamente, difícil para eles, mas quase aceitaram o negócio. Quer dizer, a Comissão pediria um parecer, um laudo pericial sobre as fundações.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Nessas últimas duas semanas não pude comparecer, aqui, à Comissão, por razões que V. Ex^a conhece. Por isso não tenho conhecimento de algumas decisões dessa Comissão. Tenho a impressão de que já tínhamos passado do problema de estacas, de fundações e tudo isso, com aqueles últimos depoimentos do Professor Rex e de outros, e que teríamos ultrapassado esta fase e estaríamos agora no geral. Agora, estou vendo pelo noticiário da Imprensa, pelas informações que são prestadas, que estamos voltando ao particular; é o depoimento de Rotchild, agora é o parecer sobre fundação. Então, gostaria de me situar e saber se estamos retornando àquela discussão de quantas estacas temos em Angra II, quantas serão em Angra III, se vamos retornar àquilo tudo?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ainda pairam dúvidas sobre a segurança das estacas, e a decisão ainda não está tomada.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não é a decisão; essa eu sei que só poderá ser tomada ao final dos trabalhos da Comissão.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Espere, V. Ex^a tenha calma e ouça.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Calmo eu sempre fui.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pois é. Está havendo uma reunião de alto nível, fora do Brasil, para decidir esta questão de Angra II, que não está ainda resolvida. Nem eles ainda resolveram. Como vão fazer o reforço, ninguém sabe. Vou dizer mais, pode ser que haja uma decisão violenta, de uma hora para outra. Todos estão temendo.

O nosso Presidente da CNEN, quando esteve aqui, citou o caso de Diablo Cannon, nos Estados Unidos, que está parado há seis meses. Ele deixou transparecer que pode haver isso.

Então, ficou combinado, segundo informações que temos, que somente em fins de julho será dada a decisão dessa equipe. Um americano, um alemão e um suíço. A primeira reunião foi em Tóquio e a segunda vai ser agora, não sei se em Hamburgo ou Bonn. Somente em fins de julho é que poderão dizer o que farão com Angra II. A coisa está suscitando um problema internacional violento, quer dizer, nas relações entre a KWU conosco.

Então, é por isso que vamos trazer o cidadão para ver o que eles estão pensando, qual a decisão sobre as fundações. Seria interessante que a Comissão ouvisse isso primeiro.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Se vamos retornar àquela discussão, então, vamos ampliá-las, vamos chamar de novo todo mundo para dar opinião; quer dizer, vamos chamar TECNOSOLO, etc, para dar opinião.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Queria propor — porque temos sempre reuniões de reavaliação dos nossos trabalhos — que deixássemos essa discussão para depois, a fim de permitir ao Professor Luiz Pinguelli Rosa iniciar o seu depoimento.

Antes, gostaria de dar conhecimento ao Plenário que no dia 5 de junho enviamos o seguinte ofício, ao Dr. Licínio Marcelo Seabra, com algumas perguntas sugeridas pelo Senador Dirceu Cardoso:

OF. nº 56/79/CPIAN

Brasília, 05 de junho de 1979.

Ilm^o Sr.

Dr. Licínio Marcelo Seabra

DD. Presidente de FURNAS.

Senhor Presidente:

Na qualidade de Presidente da Comissão Parlamentar de Inquérito criada pela Resolução nº 69, de 1978, sobre o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha, solicito a Vossa Senhoria, com a possível urgência, as seguintes informações:

- 1) Qual a solução dada ao reforço das estacas de Angra II, das três opções sugeridas?
- 2) Qual o custo total, até fins de abril, de todas as obras de Angra I e II, separadamente?
- 3) Qual a solução apresentada para a localização de Angra III ou se tal localização ainda demanda qualquer decisão superior?
- 4) Qual o custo das Vilas Operárias e residências dos engenheiros e demais funcionários?
- 5) Qual o atraso, em meses, na construção de Angra I e qual o atraso já registrado em Angra II, com relação ao cronograma de suas obras?
- 6) Qual o custo dos Canteiros de Obras de Angra I e II?

Aproveito a oportunidade para renovar a Vossa Senhoria os protestos de estima e consideração.

Senador Itamar Franco, Presidente da CPIAN.

Foram as perguntas dirigidas, no dia 5 de junho, ao Dr. Licínio Marcelo Seabra.

Com a palavra o Professor Luiz Pinguelli Rosa.

Depoimento de Luiz Pinguelli Rosa na CPI — Nuclear do Senado Federal

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Sr. Presidente, Srs. Senadores.

Em primeiro lugar julgo-me no dever de declarar explicitamente algumas convicções e os princípios que nortearão meu depoimento. Tenho a convicção de que os técnicos e os cientistas, entre os quais me incluo, não podem mais do que trazer informações — de que são detentores e nem sempre estão disponíveis nem acessíveis a todos — e opiniões, ainda que qualificadas profissionalmente, mas sempre passíveis de erro e de serem por isso contestadas em um debate de caráter essencialmente político — como esse que aqui no Senado se trava sobre o Programa Nuclear Brasileiro.

Com essa declaração de princípios procuro deixar explícito que não tenho a pretensão de possuir soluções milagrosas para substituir às do Governo, que julgo erradas. Não creio em panacéias nem nos milagres, sejam eles econômicos ou tecnológicos, e muito menos acredito na onisciência da técnica e da ciência. As soluções serão sempre acima de tudo políticas, daí a importância desse debate, embora sejam imprescindíveis as informações e as opiniões dos especialistas e dos estudiosos.

A questão nuclear é de ordem essencialmente democrática, sob dois aspectos. Primeiramente, porque o Acordo Nuclear foi deliberado autocraticamente e em segredo, em um círculo fechado de governantes e de tecnocratas pretensamente infalíveis e acima de qualquer suspeita, indiferentes à opinião pública, à opinião dos técnicos e cientistas, dos políticos, de todos os brasileiros enfim. Em segundo lugar, porque implica em um dispêndio de algumas dezenas de bilhões de dólares, para manter a todo o custo um tipo de desenvolvimento econômico que não atende às necessidades concretas da população — que em sua maioria vive em condições adversas — e que é excessivamente dependente dos interesses das grandes empresas multinacionais, como a SIEMENS e a KWU.

Essas palavras e as que direi adiante, talvez soem como pessimistas e até radicais. Entretanto, minhas opiniões são compartilhadas por alguns dos mais eminentes estudiosos e especialistas em energia, em publicações e simpósios realizados pela Sociedade Brasileira de Física, de que sou Secretário-Geral, pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, no Clube de Engenharia, na Universidade onde trabalho e participo de um grupo interdisciplinar de pesquisa em energia. Mas essas palavras também poderão ser encontradas em relatórios de grupos de trabalho de órgãos oficiais como a ELETROBRÁS e o CNPq, infelizmente nem sempre divulgados publicamente. Documentos essenciais, como o Plano 92 e os relatórios dos Grupos de Trabalho da ELETROBRÁS, os acordos de acionistas das subsidiárias da NUCLEBRÁS, estudos preparados pelo CNPq, parte dos quais já foi vazado pela imprensa permanecem secretos em sua maior parte e deveriam ser minuciosamente investigados por essa Comissão.

Não desejo, entretanto, me eximir da responsabilidade de trazer opiniões e de formular críticas específicas, apontando os enormes erros que a meu ver foram e estão sendo cometidos pelo Governo no seu ambicioso Programa Nuclear.

Procurarei então, juntamente com os Senhores Senadores presentes, analisar os principais pontos, enumerando-os inicialmente.

Vejamos portanto esses pontos críticos nos quais nos deteremos a seguir. O Acordo Nuclear baseou-se em uma série de premissas discutíveis e dados errados:

1. superestimação das reais necessidades de energia elétrica do País nas próximas décadas e subestimação das possibilidades de atendê-las com outras fontes, não nucleares, principalmente a hidroeletricidade e até mesmo o carvão;

2. números errados sobre o potencial hidráulico brasileiro e sobre o custo das centrais nucleares, levando a uma decisão apressada de instalá-las em larga escala prematuramente;

3. escolha inadequada da tecnologia: a) dos reatores PWR, por ser sofisticada e exigir o enriquecimento do urânio; b) do processo de enriquecimento por não estar testado industrialmente e gastar muita energia elétrica;

4. avaliação errada da possibilidade efetiva de transferência de tecnologia pelo Acordo com a Alemanha e, até mesmo, conceituação ambígua do significado dessa transferência, utilizando mal os recursos humanos do País;

5. concepção equivocada da estratégia para atingir maior independência nacional no setor de energia e, paradoxalmente, má utilização das possibilidades de cooperação internacional, especialmente a nível latino-americano;

6. visão demasiadamente otimista dos méritos da energia nuclear, hoje posta em suspeição em todo o mundo pelos custos crescentes e pelos riscos que ela traz à própria vida humana, riscos esses subestimados pelo Governo no Brasil.

Começemos pelos dois primeiros pontos porque, apesar dos enormes e indubitáveis riscos e desvantagens do uso da energia nuclear, caso não houvesse outra forma de energia disponível para os mesmos fins a que ela serve, seu uso talvez fosse inevitável. Segundo o Livro Branco editado em 1977 pelo Governo Federal, "ao final do século, o que se pode prever é a necessidade de uma potência instalada de geração de eletricidade da ordem de 180 milhões de KW a 200 milhões de KW, demanda de qualquer modo superior ao potencial hídrico existente em todo o País".

Ora, nem a demanda deverá atingir 180 a 200 milhões de KW em 2000 e nem o potencial hidráulico do Brasil é inferior a esses números. Segundo estudos realizados por especialistas do setor elétrico, o mercado de energia elétrica deverá atingir de 600 a 655 bilhões de KWh em 2000, o que corresponderá a uma potência instalada de, aproximadamente, 140 a 150 milhões de KW. Além disso, o potencial hidráulico estimado já está em 195 milhões de KW. Logo há energia hidráulica bastante para ultrapassar a demanda do ano 2000, sem falar no uso do carvão.

Voltando ao Livro Branco: "a opção hidroelétrica aproxima-se dos seus limites econômicos naturais. Na previsão de uma vigorosa taxa nacional de crescimento do consumo que dobra a cada sete anos, as perspectivas são de exaustão ainda na próxima década do aproveitamento hídrico nas regiões mais industrializadas do País, onde se localizam cerca de 80% da demanda nacional". Mais adiante conclui pela necessidade da energia nuclear "a médio prazo na forma de complementação das centrais hidroelétricas; a mais longo prazo, na década dos noventa, pela utilização crescentemente preponderante". Completa esse quadro, a palestra realizada pelo Presidente da NUCLEBRÁS, Ministro Paulo Nogueira Batista, publicada no nº 79 da Revista do Círculo de Engenharia Militar, Rio (1977), na qual se prevê nada menos do que 75 milhões de KW de geração nuclear, ou seja, cerca de 60 reatores no ano 2000, partindo dos 9 reatores previstos já para o ano 1990. Portanto, na última década desse século, isto é, daqui a pouco mais de dez anos, deveríamos construir nada menos de que 50 reatores, à média de 5 por ano. Essa escala garantiria a economicidade da indústria nuclear germânico-brasileira, justificando a montagem no Brasil de uma fábrica de componentes pesados de reatores — a NUCLEP — e da indústria do ciclo do combustível. Essa escala tornou o negócio tão atrativo para os alemães que permitiu ao Governo brasileiro barganhar e trazer a tecnologia do enriquecimento do urânio e do seu reprocessamento.

Mas, os fatos reais se impõem à fantasia e hoje a ELETROBRÁS nega a necessidade de tantos reatores e a própria NUCLEBRÁS se dá por feliz em produzir apenas um reator por ano até 2000, conforme declarou o seu Presidente na visita dessa Comissão do Senado à fábrica da NUCLEP em Itaguaí, o que pode inviabilizar economicamente a indústria nuclear brasileira.

Segundo planos da ELETROBRÁS até 1983 se completarão todas as interligações entre os sistemas hidroelétricos brasileiros: Norte—Nordeste

(1981), Sudeste—Sul (1982), Sudeste—Nordeste (1983). A energia de Itaipu será transportada por cerca de 900 km para chegar a São Paulo, importando-se para isso sofisticada tecnologia de transmissão em corrente contínua, aliás desnecessária nesse caso. A distância do eixo São Paulo—Rio—Belo Horizonte à maior parte dos aproveitamentos dos afluentes do sul da Bacia Amazônica está entre 1.500 a 2.500 km e há linhas de transmissão em operação ou construção de cerca de 1.500 km ou mais no Canadá, na África e no Brasil será de 1.600 km a linha de Sobradinho a Belém. Dos quase 200 milhões de KW hidroelétricos do País só usamos hoje 25 milhões. Mesmo excluindo cerca de 11 milhões do norte do Amazonas, como entender esse argumento de escassez de energia elétrica na região Sudeste levando em conta a transmissão a longa distância? Restaria o problema de custo da energia: poderia ser mais barato construir os reatores do que trazer a energia hidroelétrica de tão longe e de locais de acesso difícil. Também esse foi um argumento usado, mas já desfeito em depoimentos anteriores nessa mesma Comissão, segundo um dos quais — não o mais pessimista — o custo de investimento do KW nuclear ultrapassa 2.000 dólares, custo esse orçado inicialmente em cerca de 500 dólares. Por outro lado, o custo de uma central hidroelétrica tão cara como é Itaipu está por volta de 800 dólares por KW. Desse modo, mesmo adicionando cerca de 200 dólares por KW para sua transmissão a hidroeletricidade ainda é muito mais barata que a energia nuclear, sem contar o custo do combustível e de manutenção que oneram a nuclear.

Fazer, com centrais nucleares, complementação térmica às hidroelétricas é outra coisa difícil de se entender porque seu alto custo de investimento não justificaria seu desligamento ou seu uso na ponta em épocas de águas abundantes. Além disso, tecnicamente os reatores jamais foram usados como seguidores de demanda, sendo imprevisível seu desempenho com oscilações diárias da potência — o que poderá até danificar os elementos combustíveis. Finalmente, não há necessidade de complementação térmica alguma ao sistema.

Se não precisamos dos reatores para fornecer energia firme e se eles não prestam para complementação térmica, então para que servem? Resta o argumento de que serão necessários daqui há trinta ou mais anos e por isso temos de nos preparar com antecipação, para evitar uma crise futura e para absorver essa tecnologia desde já. Ocorre então as perguntas: estarão esses reatores em uso daqui há trinta anos? Construí-los hoje em larga escala é a forma adequada de se preparar para o uso da energia nuclear daqui há trinta anos? Essa tecnologia é a mais conveniente para o País absorvê-la, se é que isso é possível nas condições atuais? Vamos por partes. Embora a vida dos reatores não ultrapasse os 30 anos, é verdade que se o Programa Nuclear der certo teremos no País as fábricas de reatores e do seu combustível. Mas esse tipo de reator não estará obsoleto então? Há indícios de que problemas de segurança como o que ocorreu em Three Miles Island possam levar ao seu abandono. Nos Estados Unidos as encomendas de reatores estão praticamente a zero e na Alemanha estão proibidas as construções de novos reatores. Além disso eles desperdiçam o escasso Urânio 235 que existe na proporção de 0,7% no urânio natural. Para enriquecer as 30 toneladas de urânio que cada reator brasileiro consumirá por ano serão necessárias cerca de 240 toneladas de urânio natural por ano. Para 60 reatores funcionando durante 30 anos seriam necessárias 432.000 toneladas de urânio natural. Embora o País não possua tais reservas pode-se descobri-las até lá, mas mesmo assim é impossível alimentar por muito tempo essa linha de reatores. Logo, será necessário passar para os reatores rápidos regeneradores, que permitem aproveitar o abundante Urânio 238 combinado com o raríssimo Plutônio que será produzido nos atuais reatores térmicos. Para isso é indispensável reprocessar o combustível queimado para retirar dele o Plutônio e o resíduo de Urânio 235. Mas é esse reprocessamento que tem sido o principal alvo das pressões norte-americanas no Brasil e na Alemanha, porque o Plutônio serve para fazer bombas atômicas. De qualquer forma, as chances de vir a ter êxito comercial os reatores regeneradores a Plutônio não são absolutas. Não só os Estados Unidos, mas agora também a Alemanha acaba de adiar indefinidamente o reprocessamento. Apesar do reator protótipo Fenix francês estar funcionando, ele ainda apresenta problemas técnicos. Apostar nessa tecnologia agora é temerário. Há, concorrendo com ela, a opção dos reatores a Tório e Urânio 233, que os Estados Unidos querem lançar, a partir dos seus reatores a água leve modificados para converteres térmicos. Enfim estamos defronte a uma encruzilhada tecnológica e tomar o atalho errado por pressa desnecessária pode ser fatal.

Retornemos desse futuro tão incerto para o presente. Mesmo apostando no futuro da energia nuclear, será que a forma melhor de implantá-la no País é comprar reatores e fábricas de componentes de reatores, de combustíveis nucleares — sem o mínimo controle sobre os projetos, multiplicando nossa dependência do exterior no setor energético. Sem dominar os projetos estaremos sujeitos a especificações tais que fatalmente obrigarão a importação de

equipamentos alemães. A sofisticação e os indispensáveis padrões de segurança da indústria nuclear agravarão essa multiplicação das importações para atender às especificações dos projetos. O que se chama de componentes nacionais são muitas vezes conjuntos montados aqui, mas cujas partes são importadas. O Secretário-Geral da ABDIB, Sr. Silvio Puppe apontou essa exclusão da participação da indústria nacional através das especificações dos projetos nucleares, no Simpósio de Energia realizado em 1977 no Clube de Engenharia.

A própria NUCLEBRÁS não é genuinamente brasileira pois se associou a empresas alemães para formar suas subsidiárias, com acordos de acionistas leoninos, sendo nós os cordeiros. A NUCLLEN, empresa chave para a chamada transferência de tecnologia possui um Conselho Técnico cuja constituição é de 5 membros: 4 alemães e 1 brasileiro, esse sem direito a voto. Isso é o que consta do acordo de acionistas divulgado pelo jornal *O Estado de S. Paulo*. Esse conselho tem amplos poderes sobre a empresa, apreciando todos os atos da diretoria. Talvez seja essa a explicação porque os dois primeiros indicados para a Superintendência da NUCLLEN, que eram renomados engenheiros do setor eletrônuclear não permaneceram mais do que poucas semanas nesse cargo. Onde fica o objetivo de independência nacional propalado na defesa do Acordo? Como acreditar nessa transferência de tecnologia tutelada de fora do País? Mas, ainda que corrigíssemos essa excessiva submissão da NUCLEBRÁS à KWU, seria possível transferir a tecnologia nuclear alemã? Só se entendemos transferência de tecnologia com o transplante para o País de fábricas estrangeiras associadas a interesses multinacionais, que vêm produzir aqui equipamentos fora do nosso controle técnico e econômico, tal como ocorre com a indústria automobilística. Aprenderão os engenheiros brasileiros a conceber os projetos de novos reatores, trabalhando na construção desses reatores KWU? Talvez, o enorme esforço a ser efetuado para implementar a construção de vários reatores e das demais instalações nucleares trazidas da Alemanha, de uma só vez, venha a exaurir a potencialidade da engenharia nuclear brasileira. É bem verdade que alguns setores da engenharia mecânica, metalúrgica e civil poderão ser estimulados pelas tecnologias modernas trazidas. Mas isso pouco tem a ver com a capacitação para conceber e desenhar novos projetos. Em geral a integração na divisão internacional de trabalho inibe ao invés de estimular a criatividade dos nossos técnicos, pois não é deixado espaço para eles fazerem mais do que executar projetos prontos e acabados, rodar programas de computador que eles não sabem reproduzir, cumprir ordens sem compreendê-las completamente. Muitos jovens, muitas vezes brilhantes, têm se decepcionado após escolherem, cheios de elan, trabalhar em projetos nucleares no Brasil. Alguns têm até mesmo abandonado esses projetos e mudado de especialidade. Não há estímulo nenhum para atividades de pesquisa e desenvolvimento nessa área. Basta ver o lastimável abandono a que foi relegado o Instituto de Engenharia Nuclear, no Rio de Janeiro, do qual saiu grande parte dos pesquisadores, alguns com muita experiência, e a dificuldade em recuperar o antigo Instituto de Pesquisas Radioativas em Belo Horizonte após deixá-lo esvaziar-se. Esse descaso pela pesquisa dentro da NUCLEBRÁS, contrastando com o apregoado esforço de absorção de tecnologia estrangeira comprada a peso de ouro, deveria ser objeto de investigação também por essa Comissão. Indo a fundo ver-se-á que o Programa Nuclear é um passo decisivo para integrar o setor de energia do Brasil, completamente, a um sistema internacional em que nosso papel é subalterno: cabe-nos hospedar as fábricas e fornecer mão-de-obra. Os projetos e as pesquisas serão feitas fora do País.

Examinemos os aspectos tecnológicos agora. Os reatores de água pressurizada, PWR, são dos mais sofisticados e, por isso, complicados reatores comerciais existentes. Foram desenvolvidos para a propulsão de submarinos, com Urânio altamente enriquecido, e por essa razão são compactos e versáteis. Mas, também por isso são de difícil construção, exigindo um vaso de pressão estanque e resistente a uma pressão 150 vezes maior do que a normal. Esse aspecto agrava o perigo de que o material radioativo venha a ser expelido violentamente para o meio ambiente, em caso de acidente. A performance desses reatores tem sido abaixo da expectativa: funcionam apenas durante 60% do tempo, enquanto os reatores canadenses a água pesada têm tido melhor desempenho. Apresentam ainda a desvantagem da água leve absorver nêutrons em demasia, obrigando o uso de urânio enriquecido e operando com uma má economia de nêutrons para a conversão de Urânio 238 ou de Tório em material físsil. Apesar disso, os norte-americanos pensam em usá-los com Tório, para o que a água pesada seria melhor, conforme acertadamente procurou fazer o Grupo de Tório de Belo Horizonte — abandonado pelo Governo em 1968/1969 ao optar pelos reatores a urânio enriquecido.

O enriquecimento de Urânio é outro ponto vulnerável. Ainda hoje apenas os Estados Unidos e a União Soviética o produzem comercialmente, ambos usando o processo de difusão gasosa. Dois consórcios europeus se preparam

para produzi-lo: a URENCO (Alemanha, Inglaterra, Holanda) usando a ultracentrifugação e a EURODIF (França, Itália e outros países) por difusão gasosa. Essas tecnologias são difíceis e caras. O Brasil comprou da Alemanha o processo de jato centrífugo, que jamais funcionou em escala industrial, e consome energia demais (5.000 KWh/UTS contra 2.500 para a difusão e 500 para a centrifugação), portanto, um décimo.

Uma versão similar mas não idêntica desse processo (aerodinâmico), que o Brasil comprou, foi concretizado já na África do Sul. Entretanto, há incertezas sobre o êxito técnico e econômico do processo comprado pelo Brasil, que, se falhar, nos deixará cheios de reatores sem poder produzir no País combustíveis para eles, portanto, agravando a nossa dependência e não diminuindo-a.

Finalmente, há o reprocessamento — também controverso e sem muita experiência industrial — alvo de polêmica devido ao plutônio que produz. É possível que os alemães não concretizem essa fase do programa devido às pressões norte-americanas.

Não nos parecem justas as pressões dos Estados Unidos, país que possui um terrível arsenal nuclear, contra países que engatinham na tecnologia nuclear e mal poderiam fabricar uma bomba precária e, depois disso, teriam enormes dificuldades para torná-la operacional militarmente e para transportá-la em vetores de lançamento eficazes. Mas, por outro lado, não interessa a ninguém sequer a suspeição de uma corrida nuclear na América Latina. Os países mais adiantados na tecnologia nuclear são o Brasil e a Argentina — que leva a vantagem de ter escolhido a linha dos reatores a Urânio natural, escapando do seu enriquecimento, desenvolvendo um programa nuclear mais modesto, porém, com raízes mais sólidas, menos dependente.

Uma solução para eliminar a possibilidade de se chegar ao impasse de uma corrida nuclear — que mesmo não constando dos objetivos dos programas de reatores nucleares brasileiro e argentino, convém sempre ser afastada, por mais remota que seja — seria a intensificação do intercâmbio latino-americano no campo nuclear. Apesar de ser um tanto utópica, dadas as linhas diferentes de reatores adotadas, e os interesses multinacionais envolvidos, sem dúvida um projeto nuclear comum sul-americano seria altamente sensato. Poderia até dar a escala de produção que o Brasil por si só não tem e nem terá em futuro próximo, e poderia tornar viável o controle do ciclo do combustível a nível do Continente Sul-americano. Afinal, nem sequer os países ricos da Europa se lançaram sozinhos em programas desse tipo — unindo-se para isso. O Brasil optou por uma ligação umbilical aos Estados Unidos quando optou pelo reatores Westinghouse e, ao decepcionar-se com a dificuldade de receber de lá Urânio enriquecido, mudou sua dependência escolhendo a Alemanha e a KWU.

Se levarmos em conta que a energia nuclear não é para nós uma necessidade do presente, a cooperação latino-americana poderia abrir os caminhos para o futuro, para dar a esses povos a opção de decidir sobre a conveniência ou não do uso da energia nuclear quando isso vier a ser uma necessidade econômica e social, se vier a ser. Através de um bloco latino-americano unido as negociações com os países desenvolvidos seriam mais eficazes, aumentando o poder de barganha nos projetos comuns.

Nós, técnicos e cientistas, que temos nos engajados no debate, criticando o Acordo Nuclear, julgamo-nos autenticamente nacionalistas em confronto seja com as pressões antinucleares norte-americanas, seja com os interesses pró-nucleares alemães. Somos a favor do direito dos países latino-americanos definirem autonomamente suas políticas de energia e a favor do estreitamento da colaboração entre esses países. Por essa última razão, e nesse sentido, julgamo-nos também sinceramente internacionalistas e abertos a toda colaboração que venha de encontro aos reais interesses nacionais, definidos internamente e democraticamente e não impostos por interesses econômicos das grandes empresas, ou pelo jogo político das potências industriais.

Não temos a pretensão de ser auto-suficientes e temos consciência de nossas limitações em quadros de técnicos experientes e em recursos materiais. Compreendemos que isso deva limitar a ambição dos nossos objetivos. Cremos ser necessária e bem vinda a colaboração de outros países em campos específicos, ditados pelos nossos interesses, decididos democraticamente. Não temos panacéias tecnológicas nacionais a propor, mas não nos conformamos com a marginalização dos técnicos e cientistas brasileiros, enquanto são gastos bilhões de dólares em projetos nucleares resolvidos automaticamente.

Aqui volta a questão da democracia — a grande ausente nesse Programa Nuclear. Não apenas os técnicos e cientistas deveriam opinar e influir sobre esse programa, mas também e principalmente, o povo devia ser chamado a opinar, após ser esclarecido e informado dos ônus e dos riscos da energia nuclear. Naturalmente cabe à imaginação criadora dos políticos brasileiros encontrar um mecanismo dessa forma de captação de opinião popular que esca-

pa à competência dos cientistas exatos. Não há dúvida de que o uso da energia nuclear traz grandes riscos para o meio ambiente e para a segurança física da população. Omiti-los seria uma grave mistificação, principalmente porque a poluição branca da radioatividade não é perceptível aos sentidos humanos e os seus efeitos insidiosos, induzindo doenças como o câncer e defeitos genéticos só se revelam a longo prazo e se espriam pela população, mostrando-se apenas após análises estatísticas.

Declaro aqui que não me julgo um ecologista, não mereço esse título, ou essa designação, embora respeite profundamente as pessoas que defendem a posição dos ecologistas. Entretanto, faço essa crítica como cientista, não como ecologista.

Funcionando sem acidentes os reatores nucleares contaminam o meio ambiente através dos rejeitos radioativos que dele são retirados periodicamente e removidos para armazenamento, principalmente o combustível queimado. Esse combustível é tão perigoso que a simples aproximação dele seria bastante para causar a morte de uma pessoa e ele permanece radioativo por milhares de anos. Não há solução definitiva para sua guarda até hoje, o que levou a Alemanha a proibir a construção no seu território de novos reatores.

No Brasil nada se sabe sobre o destino a ser dado a esse lixo, que permanecerá, por enquanto, em um tanque junto ao reator. Quanto ao material de baixa e média atividades, ele iria ser armazenado em Xerém — local inconveniente por ser populado e próximo a plantações e a águas correntes. Tais decisões são tomadas sem consulta a técnicos de fora do governo, sem dar maiores satisfações ao público. Após pressões de cientistas e de entidades civis, teve o Ministro César Cals, das Minas e Energia, a sensibilidade de determinar a mudança desse local.

Para onde irão agora esses resíduos? Que garantias temos, além da boa vontade do Ministro, de que todos os fatores negativos serão levados em conta? Não se trata de duvidar da competência dos técnicos do Governo, que reconhecemos serem dedicados e criteriosos. Mas há fatores políticos e econômicos acima dos técnicos e não é justo jogar toda a responsabilidade sobre eles — para serem mais tarde os bodes expiatórios, se houver acidentes nucleares graves.

Outro problema grave é o da segurança dos reatores contra acidentes. Por muito tempo se propalou que esses acidentes seriam praticamente impossíveis de acontecer, embora se reconhecesse suas conseqüências graves. Tais conseqüências podem levar a morte a dezenas de milhares de pessoas e defeitos genéticos a outro tanto, caso a nuvem radioativa liberada em uma explosão, causada por um acidente de perda de refrigerante, atinja uma população da ordem de 10 milhões de pessoas em um raio de 750 km.

Lembramos que — tomando por referência Angra dos Reis — Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte estão dentro desse raio.

O acidente de Three Mile Island foi um acidente de perda de refrigerante, julgado quase impossível, mas felizmente não chegou à explosão. Para proteger o meio ambiente contra esses acidentes, os reatores possuem múltiplos sistemas de segurança. Enquanto a polêmica a respeito dos acidentes leva, em todo o mundo, a normas mais severas de segurança, no Brasil foram reduzidas as especificações de segurança do projeto do prédio de contenção do reator, trazido da Alemanha.

Aqui no Brasil, a Comissão Nacional de Energia Nuclear — órgão fiscalizador da indústria nuclear — é subordinada ao Ministério de Minas e Energia, encarregado da construção dos reatores, logo fiscalizado pela CNEN, por mais paradoxal que isso possa parecer. Mais paradoxal ainda é o fato de que nem a Secretaria Especial do Meio Ambiente, nem a Fundação Estadual de Estudos do Meio Ambiente, no caso do Rio de Janeiro, tenham nada a ver com a poluição do meio ambiente, quando se trata de poluição nuclear a nível decisório, não puramente opinativo. Ainda mais, o próprio Governo do Estado e o Poder Legislativo Estadual, o Governo Municipal, nenhum deles interfere ao nível de decisão quanto a instalações nucleares em seus territórios.

A Sociedade Brasileira de Física e a SBPC fizeram estudos e encaminharam propostas concretas de mudanças institucionais no setor da segurança das instalações nucleares, até hoje sem resposta.

É preciso que conquistemos o direito de intervir publicamente em tudo o que diga respeito à segurança contra a poluição nuclear. Isso não seria nenhuma inovação revolucionária, pois nos Estados Unidos e na Alemanha a intervenção do público é tão concreta que proibiu a construção de reatores nesse último país.

Por que importamos apenas a tecnologia desses países sem trazer no pacote as formas de a sociedade civil controlá-la?

Era o que tinha a dizer, Sr. Presidente.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Concluída a exposição do Professor Luiz Pinguelli Rosa, e como vamos ter hoje à tarde outro depoente, vamos já passar à fase de debates.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, poderíamos ter um intervalo? Não podemos ter pressa.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — V. Ex^a não é o primeiro a debater. Concedo, então, a palavra ao primeiro signatário, o Senador Jarbas Passarinho.

O SR. JARBAS PASSARINHO — Sr. Presidente, Srs. membros da Comissão, relator que fui desta Comissão, durante meses, nunca tive oportunidade de ouvir um depoimento feito muito menos com caráter de cientista e muito mais com caráter de comício que acabei de ouvir agora.

Comício em que a linguagem, a língua é solta e fácil. A admitir que o depoente tivesse razão no que diz, chegaríamos à conclusão de que tudo, Sr. Presidente, tudo, absolutamente tudo está errado em termos de Acordo Nuclear Brasil — Alemanha.

Não me vou permitir, inclusive, o debate, porque concluo que a linguagem insólita do depoimento do Professor Pinguelli Rosa, merece de minha parte, como Líder do Governo, hoje, e por isso pedi a intervenção, um total repúdio.

As afirmativas são, como disse, insólitas, e atingem não apenas aspectos científicos, mas aspectos políticos — fundamentalmente, aspectos políticos — em que S. S^a começa por caracterizar o seu tipo autocrático de decisão em relação ao programa, para concluir adiante que eles, sim, são os autenticamente nacionalistas, como se outros não fossem.

Declara que esta decisão foi tomada para manter a todo custo um tipo de desenvolvimento econômico que não atende às necessidades concretas da população. Então, S. S^a além de cientista nuclear é o político que está aqui dando as normas e as diretrizes de política geral brasileira.

Nota-se, claramente, pela ponta do iceberg o que há por baixo, clarissimamente. Porque aqui é um depoimento tendencioso. É um depoimento feito com a finalidade de contestar tudo o que foi realizado.

Ora, Sr. Presidente, ouvi como muitos dos Srs. Senadores aqui presentes, que participavam da comissão na fase do ano passado, prestaram depoimento de natureza vária e estou tranqüilo, porque quando se fala na "solução autocrática" é desconhecer fundamentalmente as causas que levaram o Acordo entre Brasil Alemanha a ser feito nas condições em que foi feito e que, posteriormente, foram discutidas amplamente no Congresso Brasileiro.

As negociações foram feitas em segredo, em reserva, isto está fartamente provado nos Anais desta Casa, devido, inclusive, às possibilidades de interferência poderosa de países que se interessavam pelo não-cumprimento desse acordo ou pela não-efetivação desse acordo.

Posteriormente, entretanto, o acordo foi discutido na Câmara dos Deputados e no Senado Federal; recebeu, inclusive, tratamento normal de passagem pelas comissões; há relatórios da Comissão de Minas e Energia da Câmara dos Deputados como do Senado Federal, mas para S. S^a nada disso existe, porque possivelmente, para ele também, o Congresso nada significa, segundo ponto de vista que já estamos cansados de ouvir.

Discutir se o reator deve ser PWR ou não, então, com uma empáfia que não se casa, naturalmente, com a ciência, mas sim, se casa com interesses políticos. O cientista declara aqui que o PWR é uma solução má. E nós vimos, por uma porção de dependentes aqui, inclusive da alta qualificação científica, que, por estatística do problema, o PWR é disparadamente o reator utilizado pela imensa maioria das Nações nas usinas que foram construídas e que estão em funcionamento.

Dizer que houve números errados sobre o potencial hidráulico brasileiro, propositadamente, para forçar situações, é outra posição extremamente política e não científica. Porque sabemos, e S. S^a deve saber também, que esta avaliação é progressiva, contínua, dinâmica, mas S. S^a também comete o seu equívoco enorme quando declara que "excluindo cerca de 11 milhões de kw no Norte do Amazonas". O Amazonas como bacia, como recurso hídrico em potencial tem muito mais do que 11 milhões; a possibilidade do Amazonas chega até a 75 milhões de kw.

De maneira, Sr. Presidente, que a minha intervenção aqui nesta Comissão é apenas com a finalidade de declarar que eu, como Líder do Governo, rejubilo-me, por um lado de que a Comissão esteja ouvindo todas as pessoas que julga deva ouvir; isto, realmente, é uma prática democrática. Por outro lado, quero desde logo lavar o meu protesto e a minha repulsa a este tipo de depoimento que foi dado aqui.

Não desejo sequer, Sr. Presidente e Srs. Senadores, estabelecer perguntas e ouvir respostas de quem considero incapacitado para dá-las com a isenção que se exige de um cientista e que não está presente no depoente de hoje.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — O depoimento de V. Ex^a será incluído em ata.

Concedo a palavra ao segundo orador, que é o Sr. Senador Jutahy Magalhães.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Sr. Presidente, ouvimos as considerações do nosso Líder da Maioria, Sr. Senador Jarbas Passarinho, e dentro do aspecto político concordo plenamente com S. Ex^a, mas vamos dar andamento aos trabalhos da Comissão. Portanto, vamos debater mesmo considerando que realmente o depoente não trouxe aqui sugestões e apenas manifestou um ponto de vista de ordem pessoal e político, não técnico.

Gostaria de fazer uma observação quando S. S^a diz que há diferenças entre a opinião pública, a opinião dos técnicos, dos cientistas, dos políticos, de todos os brasileiros enfim.

Temos ouvido aqui vários depoimentos; vários técnicos foram ouvidos e participaram dos debates do acordo nuclear; cientistas também foram ouvidos e participaram e continuam participando dos entendimentos e da progressão de concretização do Acordo Nuclear Brasil—Alemanha e os políticos participaram com a votação, no Congresso, do acordo em si, em amplo debate e apoio unânime das duas Casas e dos dois Partidos, que aplaudiram e manifestaram-se favoráveis à execução desse acordo nuclear. V. S^a talvez não se recorde, mas, na época da concretização do acordo, nós tivemos a opinião pública unanimemente favorável à execução desse acordo, por manifestações reiteradas de opinião pública.

Não houve plebiscito, realmente, mas houve uma manifestação. Hoje nós sentimos que há uma reação devido aos últimos acontecimentos, que existe uma reação, não no Brasil, mas no mundo inteiro a respeito da utilização da usina nuclear.

Esta é a primeira observação que faria ao depoimento de V. S^a

O Senhor fala também sobre a ELETROBRÁS, dos estudos preparados, dos estudos de que já vazaram para a imprensa e pelos que permanecem secretos. V. S^a talvez não saiba que a ELETROBRÁS distribuiu, pelo menos nós recebemos, todos os estudos e projetos em publicações. Ela os tem distribuído a todos os Senadores e acredito que a outros órgãos interessados no assunto. De forma que eles não estão secretos; talvez, até esta distribuição esteja sendo feita porque estão vazando partes desses estudos e eles devem ser examinados como um todo e não apenas em parte.

O Sr. Senador Jarbas Passarinho já falou no problema da superestimação da necessidade da energia elétrica e V. S^a há de convir que mesmo atingindo os limites que V. S^a fala dos 140 milhões de quilowatts no ano 2.000, e da progressão que nós estamos vendo é de no mínimo 8% de aumento e não mais de 11 a 12%, embora até hoje o aumento tenha sido na base de 11 a 12%, mas já admitimos 8%. Perguntaria a V. S^a se no ano 2.000 nós já não estaríamos precisando de um acordo nuclear por ano, porque se no ano 2.000 atingirmos 140 milhões de quilowatts, estaremos praticamente com as reservas hidráulicas esgotadas, reservas que são hoje da ordem de 200 milhões de megawatts, apesar de ainda não estabelecidas, como foi dito ontem pelo Presidente Shuman, lá na Câmara, numa previsão que nós todos aceitamos como verdadeira, como real. Então, estaríamos praticamente com essas reservas esgotadas e com esse aumento anual, qual a sugestão que V. Ex^a tem para abastecer esse consumo, através de quê? Quais os tipos de usinas?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Respondendo especificamente a esta pergunta, de fato o Brasil, no ano 2.000, tendo 140 milhões de quilowatts instalados, poderia ainda dispor de 60 milhões de quilowatts tranquilamente, hidrelétricos, para alimentar o crescimento da demanda.

Em todos os países, à medida que eles se desenvolvem, a taxa de crescimento de demanda da energia elétrica tende a estabilizar-se e não a crescer e manter-se na progressão que tem ocorrido no Brasil. É muito provável — e isso já é considerado nos próprios planos e projeções da ELETROBRÁS e em outros trabalhos acadêmicos — que a taxa de crescimento da energia elétrica não será mantida alta, como agora; pelo contrário, deverá decrescer, estabilizando-se num certo nível bem abaixo do atual. Dessa maneira, no ano 2.000, o Brasil, tendo instalado 140 milhões de quilowatts, poderá ainda usar o carvão, que ainda não foi computado. A hidroeletricidade, no Brasil, permitirá, provavelmente, suprir a demanda até o ano 2.010, e num prazo de 30, 40 anos, então, poderá ser necessário a nuclear, sem dúvida. O problema é que num prazo como este — e é o que se discute aqui, é o que procuro levantar — há tempo para se cogitar do desenvolvimento de uma tecnologia nuclear de uma forma mais adequada do que esta que vem sendo implementada.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Então, V. S^a é adepto da tese que nós só devemos passar à usina nuclear depois de esgotadas todas as nossas reservas hidráulicas?

Veja V. S^a como hoje nós estamos passando por diversos problemas, correndo no PROÁLCOOL, defendendo, agora, a tese de aproveitamento do

xisto, a tese do carvão, porque nós não estávamos preparados para a crise energética. Então, nós temos que tomar decisões para o futuro, para que as gerações futuras não nos acusem de omissos, e temos que fazer verdadeiras corridas, porque todos sabemos, temos aprendido nos diversos depoimentos que, da decisão até a fase de execução e da entrada em funcionamento da usina nuclear, decorrem vários anos, mais de 10 anos, em média.

Então, essas medidas todas têm que ser tomadas com grande antecedência.

Data vênha da opinião de V. S^a, nós não podemos ficar na expectativa de esgotar todas as nossas reservas para tomarmos certas decisões que são necessárias agora.

V. S^a também é contrário à transmissão em corrente contínua de Itaipu. V. S^a fala no seu depoimento: "... importando, para isso, sofisticada tecnologia de transmissão de corrente contínua, aliás, desnecessária nesse caso".

Quer dizer, V. S^a é contra.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É desnecessária, poderia ser feita em corrente alternada perfeitamente, com tecnologia existente no País.

O problema que eu coloco não é a negação da energia nuclear nem das providências para que o Brasil esteja em condições de tê-la. Por um dever de honestidade, declarei *a priori* que as posições são políticas, a discussão é política e há técnicos com posições políticas diferentes. Isso é o que existe; não existem técnicos neutros. Seria uma abstração negada totalmente hoje em qualquer meio universitário sério — a do técnico neutro que dá opiniões baseadas em cálculos feitos apenas a partir da lógica e de postulados que servem para tudo. Não é verdade; os postulados são feitos visando o fim a que se destinam e se refletem as idéias das pessoas. A idéia que trago não é uma idéia pessoal, absolutamente, mas uma idéia da qual participa a esmagadora maioria da comunidade científica...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Essas suas afirmações são um pouco apressadas, porque V. S^a não pode falar na esmagadora maioria da comunidade científica, quando temos ouvido aqui depoimentos de cientistas que negam isso.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Tenho as publicações...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não temos obrigação de aceitar esta ou aquela opinião. São opiniões divergentes.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não, V. Ex^a há de convir que *a priori* disse que não tenho panacéias a propor e as minhas opiniões são passíveis de erros, mas são opiniões que têm uma visão política clara, uma visão política compartilhada numa comunidade científica ampla, muito ampla. Tenho as publicações, publicações inclusive que mostram o lamentável engano do Sr. Senador Jarbas Passarinho; os 11 milhões de megawatts do norte da Bacia Amazônica são publicados, não são números inventados, são números publicados.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Sim, mas de um inventário feito há alguns anos, talvez, mas há uma sistemática agora, e já se fala quase em 100 milhões de quilowatts.

O SR. MILTON CABRAL — V. Ex^a permite uma intervenção?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Pois não.

O SR. MILTON CABRAL — Queria apenas lembrar ao depoente que por aqui já passaram vários cientistas, inclusive aqueles considerados os mais críticos do Acordo Nuclear. Posso lembrar o nome do Professor Goldemberg, Mário Schemberg, enfim, todos eles concordaram, ao final, com a indispensabilidade da energia nuclear e da necessidade de o Brasil iniciar agora os passos necessários para ingressar na era atômica. Portanto, a posição de V. S^a quando diz que a maioria esmagadora da comunidade científica pensa como V. S^a, a posição de V. S^a é isolada aqui na Comissão. Em segundo, como V. S^a é um técnico, faz afirmações no seu relatório de que a transmissão em corrente contínua não é conveniente e que devemos insistir com a corrente alternada. Eu queria saber com que base técnica, qual é a explicação técnica que V. S^a aduziria para explicar essa afirmação?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A distância de Itaipu ao Rio não exige corrente contínua, tanto que a ELETROBRÁS fará metade da transmissão com corrente alternada. Então, ela pode ser feita, usando alta voltagem, em corrente alternada. Agora, a implantação da corrente contínua será necessária à medida que as distâncias forem muito maiores que essa de Itaipu ao Rio de Janeiro.

O SR. MILTON CABRAL — Mas, dizer que não é necessário não é explicação técnica. Queria que V. S^a descesse aos detalhes da explicação técnica, se fosse possível. Dizer que não é necessária não é explicação técnica.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Mas, qual a explicação técnica que V. Ex^a deseja?

O SR. MILTON CABRAL — Trata-se de uma tecnologia nova que está sendo adotada nos países que tenham problema da transmissão a longa distância, e a explicação que temos é que na transmissão em corrente alternada as perdas são enormes, daí a necessidade de corrente contínua pela sua economicidade, pelo melhor aproveitamento. Como não sou cientista, sou político, gostaria que me justificasse tecnicamente por que ela não serve.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A transmissão em corrente contínua torna-se imprescindível quando as distâncias são demasiadamente grandes, não da ordem de 900 km. A essa distância seria mais econômico para o Brasil — essa opinião é publicada em um relatório técnico, que tenho em meu poder e posso dar mais detalhe — seria mais econômico para o Brasil manter a transmissão em corrente alternada e desenvolver a transmissão em corrente contínua para ser usada em distâncias mais longas que essa. Essa é uma opção técnica e econômica. Claro que a partir de uma certa distância não será mais possível continuar a fazer transmissão em corrente alternada. Entretanto, para a distância de Itaipu a São Paulo isso é perfeitamente possível, tanto assim que é feito. Não há razões para o Brasil passar a adotar imediatamente a corrente contínua, embora no futuro seja necessário fazê-lo. Agora, gostaria de observar a respeito de um ponto de vista que não tenho e que está me sendo atribuído aqui. Absolutamente, eu não declarei em nenhum instante que a energia nuclear deva ser banida do mapa. Para mim isto é muito importante, a responsabilidade do cientista é muito séria, tendo em vista que as suas opiniões tendem a ganhar um peso maior devido a especialidade que tem. A energia nuclear a partir do ano 2.010 poderá ser uma necessidade no Brasil. Ela traz muitos ônus que não devem ser omitidos — essa é uma polêmica mundial. Há pouco tempo, estava eu na Califórnia, na Universidade de Stanford, e havia lá um debate sobre esse assunto, tendo em vista um plebiscito que era feito para decidir a continuação ou a moratória das obras nucleares existentes naquele Estado. Em toda parte que se vai, na Europa em particular, o debate sobre a energia nuclear nos países é muito intenso. Isso é um dado concreto, de modo que o Brasil, se deseja fazer tal programa, deve trazer para cá o debate a fim de legitimá-lo. O que está ocorrendo, neste momento, no Brasil, é realmente este debate que se inicia agora e que não houve de fato na ocasião do Acordo Nuclear. Gostaria também de contradizer opiniões que ouvi aqui como fatos: quando foi feito o acordo nuclear Brasil — Alemanha, logo no mês seguinte — o acordo saiu no início do primeiro semestre do ano de 1975 — já no mês de julho, numa reunião da Sociedade Brasileira de Física — SBF — em Belo Horizonte, foram feitas restrições muito grandes ao fato do acordo ter saído como um pacote já pronto, sem que o debate tivesse vindo à base, aos cientistas, aos técnicos, aos físicos, aos engenheiros envolvidos com esse programa. Sou engenheiro nuclear, trabalhei bastante tempo dentro desse campo, sou físico, tenho bastante relações profissionais e pessoais inclusive sou Secretário-Geral da Sociedade de Física, tenho uma representatividade, e quando me elegeram o fizeram tendo em vista a posição que a Sociedade tem defendido — uma Sociedade que congrega todos os físicos brasileiros, com dois mil sócios. É fundamental que se diga que nunca a Sociedade Brasileira de Física endossou o acordo nuclear. Já em 1975 ela fazia uma restrição muito forte a ele e reclamava essa participação que não houve.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Que não houve participação não houve mesmo. Não houve participação alguma, não se ouviu ninguém! Ao se fazer o acordo, nenhum físico foi consultado. Há muita verdade aqui nesse depoimento.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Quanto a isto devemos respeitar a idéia de V. Ex^a Houve a participação dos cientistas; houve porque está comprovado por depoimentos que temos e estão relacionados todos aqueles que participaram dele.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não. Para fazer o acordo não se ouviu ninguém. Nem físico nuclear, nem ninguém.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Bem, respeito a opinião de V. Ex^a

O SR. DIRCEU CARDOSO — Nem quanto a localização das usinas. Localizaram por conta deles mesmo. Quem localizou, até hoje não apuramos.

O SR. MILTON CABRAL — O Senador Jarbas Passarinho deu uma explicação que acho muito clara. Como é que se iria debater o acordo nuclear

antes dele ser concretizado? Como ia ser possível isto? Como se pode fazer um acordo dessa natureza antes de submetê-lo a debate?

Jamais sairia algum acordo. O Brasil jamais teria condições de fazer um programa nuclear nessa base.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Isto é uma dedução.

O SR. MILTON CABRAL — Isto é uma versão lógica.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Lógica não!

O SR. MILTON CABRAL — Que adianta submeter a debate um acordo entre duas nações?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Então, desde o princípio, deveriam ter ouvido físicos nucleares, como poderia ser o acordo, qual a transferência de tecnologia que poderíamos obter. Mas eles não foram ouvidos. Ninguém foi ouvido. Foi um acordo fechado mesmo.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — É uma opinião do nobre Senador Dirceu Cardoso que temos de respeitar, embora...

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — V. Ex^a já concluiu a sua resposta?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não sei se minhas respostas foram satisfatórias. Os números são claros, e tenho certeza absoluta dos números que disse. Agora, quanto as opiniões, essas naturalmente são questionáveis.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Até os números são questionáveis porque às vezes são projeções e não se pode saber se são corretos.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Os números são atuais...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a faz uma afirmativa aqui: finalmente não há necessidade de complementação alguma ao sistema. Quer dizer, V. S^a considera que não existe necessidade de complementação ao sistema de hidrelétrica.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Bem! É a opinião também de V. S^a que temos de respeitar. Mas, temos ouvido aqui exatamente o contrário; que hoje já temos complementação do sistema hidrelétrico através de usinas a petróleo. Na Bahia mesmo temos uma usina que serve de complementação a Paulo Afonso, a Usina de Cotejipe, e outras em vários Estados. É em relação a esse tipo de usinas que há a concorrência em preço, que V. S^a fala como os outros que criticam. Mas ninguém pode comparar; a energia hidráulica é muito mais barata do que a nuclear. O que há é a comparação da nuclear com o preço do petróleo... (Inaudível.)

O SR. DIRCEU CARDOSO — A ELETROBRÁS já calculou e nós temos dados: FURNAS 1.812 dólares.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas ninguém está dizendo o contrário Senador; eu falei em 1.700 e já chegamos a 3.000. (Inaudível.)

O SR. MILTON CABRAL — Dentro desse enorme potencial hidrelétrico, muitas usinas estão estimadas para ter o custo do quilowatt da ordem de 2.500 dólares, porque estão situadas muito distantes, em locais inacessíveis, com estrutura cara, e algumas com preços elevados.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Cite-me duas como exemplo, Senador.

O SR. MILTON CABRAL — Não vou citá-las porque não estou com os documentos nas mãos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^a acusa no seu depoimento essas coisas e depois não tem os dados?

O SR. MILTON CABRAL — Eu disse usinas a serem construídas. Eu não disse que elas foram construídas.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — A palavra está garantida ao depoente.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — V. Ex^a me permite esclarecer o problema da complementação térmica? Está havendo uma enorme confusão, e é necessário desfazê-la. Vamos falar da usina de complementação técnica. Vamos definir exatamente o que seja: é uma usina construída para operar quando for preciso; quando houver falta d'água, ela entrará em operação, e quando a água for abundante a usina é desligada ou passará a operar, seguindo a "ponta". Isto é, nas horas do dia em que a demanda de energia atinge o seu máximo, ela entra em funcionamento durante aquele pequeno tempo e depois se abaixa sua potência ou desliga-se-a. Eu gostaria, descontadas as posições políticas com relação à formulação do acordo nuclear que, por um de-

ver de honestidade, eu declaro aqui — eu gostaria de me ater a detalhes técnicos que são muito importantes:

O reator nuclear não funciona na "ponta"; não existe isso em nenhum lugar do mundo. É uma informação absolutamente correta, não há nenhum reator nuclear no mundo funcionando na "ponta". Não existe isso. Tecnicamente, se ele operar na "ponta", ninguém sabe o que ocorrerá com o elemento combustível, que será submetido a condições severas de funcionamento, se ficar subindo e descendo a potência do reator durante o dia. Isso não é feito em nenhum reator nuclear do mundo, embora a especificação da Westinghouse, nas suas características técnicas, diga que o reator tipo PWR pode operar na "ponta". Há reatores que não podem de modo algum; esses, a especificação diz que podem, entretanto nunca foi feito isso.

Segundo: o problema econômico. Não se vai fazer um investimento imenso no reator nuclear e desligá-lo a maior parte do tempo. Mesmo com o preço do petróleo alto — seria preferível usar para isso uma usina a óleo em que se pode, com um pequeno investimento, tê-la à disposição. O custo do combustível não importa muito porque ela só operará de vez em quando. Poderá, inclusive, ficar desligada, sem uma imobilização imensa de capital.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Quer dizer que V. S^a já considera que é necessária a usina de complementação?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não é necessária a usina de complementação. O sistema hidráulico pode operar sem complementação. Primeiro, ele mesmo pode fornecer a "ponta". Por quê? Porque é muito simples fornecer a "ponta" no sistema hidráulico: os reservatórios são calculados para uma dada energia que o mercado necessita em média. Entretanto, as usinas hidrelétricas possuem turbinas a mais do que as estritamente necessárias para esse fim; de modo que elas mesmo fornecem a "ponta", que não gasta muita água do reservatório. Há apenas necessidade de se colocar o máximo de turbinas em funcionamento por pouco tempo. Isso existe nas nossas usinas hidrelétricas: a "ponta" já garantida, sem complementação térmica alguma. Segundo, por erros de planejamento, cronogramas nem sempre previstos em detalhes, fatores naturais, eventualmente uma determinada região pode ficar em dificuldade de fornecer a energia de que ela necessita, na estiagem, porque ainda não há a interligação do sistema hidrelétrico, como haverá no futuro. O sistema hidrelétrico brasileiro todo está se enterligando, e como nunca haverá uma seca no Brasil inteiro, não há problema. Com o sistema hidrelétrico interligado, não há necessidade de complementação térmica. Se houvesse, ela não seria feita jamais com o sistema nuclear, porque ele não serve para isso. É uma realidade concreta, não é uma opinião. É uma informação.

Agora, é fundamental que se volte ao grande problema da energia hidroelétrica no Brasil, que possui recursos hidroelétricos abundantes e a bom preço. Esses números que estão sendo ditos são excepcionais — eu absolutamente não contradigo nenhuma dessas informações, mas são avaliações que podem estar exageradas. O que se tem de concreto no Brasil, no momento, é que há energia hidráulica muito mais barata do que a nuclear. Do ponto de vista econômico, a nuclear não compete. O preço da nuclear, apresentado na ocasião do acordo, é hoje impossível, cerca de 500 dólares. Hoje em dia, está na ordem de quatro vezes mais. É claro que eu não faço acusações de que propositalmente tenham cometido esses erros; as coisas evoluíram, e o que se está vendo é que se torna insustentável manter os argumentos da época. Pode-se explicar perfeitamente os erros. Por exemplo: os tais cem milhões de quilowatts, metade do que hoje se conhece foram baseados no relatório da *Canambra* que estimou o potencial hidráulico economicamente viável do Brasil tomando como base o preço do petróleo barato na década de 60. Com base no relatório *Canambra*, muitos aproveitamentos hidráulicos foram relegados, porque competitivamente com o preço do petróleo eles eram caros. Então se entende o potencial de cem milhões de quilowatts considerado na época.

A falta do debate ocasiona isso, Srs. Senadores. Se houvesse o debate, o acordo não seria assim; seria um acordo melhor ou não haveria acordo, mas uma cooperação para o desenvolvimento de tecnologia nuclear sem acordo de compra de reatores, porque esses argumentos estavam nas nossas cabeças. Neste documento da Sociedade Brasileira de Física consta já a dúvida sobre a necessidade do acordo para gerar energia nuclear num país com abundantes recursos hídricos. O documento foi emitido em julho de 1975, mas o acordo já existia antes disso. Esse é o debate que faltou; seria essencial para se acertar. Acho que nós não devemos — e não é isso que faço — levantar suspeição sobre intenções. Nós estamos discutindo um fato que no Brasil está em questão: a continuidade de um determinado tipo de atitude com relação ao desenvolvimento brasileiro. Temos no Brasil 500 doutores em Física, muitos deles formados no exterior, com cursos onerosos para o País e eles desejam ser utilizados. Entretanto, não são utilizados. Por quê? Ao se comprar um "pacote", uma determinada empresa instala-se no País e eles resolvem tudo em nos-

so lugar. Nós só poderemos ser seus empregados com o que não concordamos, porque a nossa mentalidade não é fazer a execução sem controlar a concepção. Este o problema crucial que está em debate. Acho que há coisas muito sérias aqui que deveriam ser questionadas, tanto quanto o que estou dizendo. Aceito que haja pontos de vista diferentes.

O questionamento que eu ouvi, infelizmente, foi tão genérico que pecou por excessos maiores que os meus. É fundamental pegar os argumentos um a um e tentar derrubá-los; é o que faço numa exaustiva exposição de muitas páginas e publicações. Acho que derrubar isso com uma afirmativa genérica, com palavras inclusive vagas, tão vagas quanto os "icebergs", realmente é uma maneira de fugir da discussão. A discussão está nesse relatório, os pontos estão citados.

Por que a pesquisa em energia nuclear está praticamente desativada? Se nós queremos desenvolver a tecnologia nuclear, o lugar adequado para desenvolvê-la é o Instituto de Pesquisa, não é na KWU. É verdade o que o jornal "*O Estado de S. Paulo*" publicou: o Conselho técnico da NUCLEN tem cinco membros, dos quais quatro alemães e um brasileiro sem direito a voto? Entre os documentos citados por mim, dos quais não se sabe muito a respeito, um deles é esse. Parece que os relatórios da ELETROBRÁS não são do conhecimento de todos. E os acordos dos acionistas dessas empresas subsidiárias da NUCLEBRÁS, são do conhecimento de todos? É verdade o que o jornal "*O Estado de S. Paulo*" publicou? Estou curioso para saber isto; isto é uma coisa concreta, e é baseado nisto que eu chego às minhas conclusões políticas gerais, de que estamos num rumo errado para implantar esse programa nuclear, que nos leva a diminuir a nossa independência no setor elétrico. Isso pode ser, inclusive, um crime contra as futuras gerações que poderão estar cheias de reatores nucleares sem combustível para funcionar.

Isso é que é um crime contra a nacionalidade. Isto tem que ser discutido seriamente, porque pode ser um crime, um erro não intencional de alguns mas, talvez seja intencional para grandes interesses de empresas envolvidas.

Não se acusa o Governo brasileiro de cometer atos propositais contra os interesses de seu País; o que se reconhece é que existem grandes interesses internacionais envolvidos em negócios onde a ordem de magnitude de investimentos vai a bilhões de dólares, onde muitas vezes se tomam decisões aparentemente favoráveis ao País, e que acabam sucumbidas nos interesses dessas imensas empresas internacionais que têm um grande poder de negociação e barganha, perante o governo de um país como o nosso que, embora tendo muitas potencialidades, ainda tem escassez de recursos e de quadros. Principalmente quando as decisões não são tomadas após um debate onde todos os quadros sejam envolvidos, como está ocorrendo. Não houve debate na ocasião.

Eu faço questão de me alongar, deixando claro as posições que eu tomo, porque são posições alicerçadas em argumentos concretos que estão expostos aqui, e que, por um dever de honestidade, eu resumi no início.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Quanto ao aspecto político eu estou querendo evitá-lo, porque não podemos nos alongar muito nos debates — se formos entrar em debates de caráter político, nós não terminaremos nem hoje, nem amanhã ou depois. O que faço é contrapor V. S^a a outros depoimentos que discordam frontalmente das opiniões que V. S^a está expondo neste instante.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Quais opiniões?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — A respeito, por exemplo, da necessidade de complementação da energia hidráulica, pela energia do petróleo, energia nuclear. Já foi dito aqui que era necessário, e V. S^a diz que não.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu afirmo que essas opiniões estão erradas, e me disponho a debetê-las.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a tem a sua opinião, mas outros depoentes já disseram o contrário. V. S^a fala aqui da dificuldade de transferência de tecnologia. Outros depoentes de grande gabarito já disseram que há grandes possibilidades e que o Brasil vai ganhar muito com a transferência da tecnologia alemã. A opinião de V. S^a, eu não aceito.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Ai é uma opinião.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas é uma outra opinião de V. S^a. Agora, eu queria saber, como última indagação V. S^a diz aqui no seu relatório: "Enquanto a polêmica a respeito dos acidentes leva, em todo o mundo, a normas mais severas de segurança, no Brasil foram reduzidas as especificações de segurança no projeto prévio de contenção do reator trazido da Alemanha". Quais são essas reduções que V. S^a aponta?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A parede do prédio para contenção do reator nuclear foi reduzida da especificação usada na Alemanha. Essa redução foi feita sem...

O SR. MILTON CABRAL — Sem uma consulta à Sociedade Brasileira de Física...

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não apenas sem uma consulta à Sociedade Brasileira de Física, absolutamente. Mas sem que fosse devidamente...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Fiz essa indagação a V. S.^a para mostrar que a opinião de V. S.^a, como disse, é respeitável, mas não posso aceitá-la como verdade absoluta, porque este assunto já foi abordado aqui por técnicos do maior gabarito, que demonstraram o porquê dessa redução das paredes. Não há redução de segurança alguma. A espessura de 1,80 m a que V. S.^a se refere, é a de uma usina que tem problemas com aviões phanton que sobrevoam por lá. Então, há a possibilidade de uma em um milhão, não sei quanto, da queda de um desses aviões. Daí a necessidade dessa espessura, mas há usinas lá do mesmo tipo, com espessura menor de parede do que esta de Angra dos Reis.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Quais as usinas que têm?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Foram citadas aqui na Comissão. Não tenho, absolutamente, condições de discutir esses aspectos com V. S.^a Digo sempre e repito, que sou leigo; sou apenas um interessado no assunto, e sempre procuro colocar os depoentes se contrapondo justamente para que tenhamos oportunidade de ouvir os dois lados da questão. Mas a questão é que esse assunto também foi tratado aqui, foi objeto até, parece-me, de uma indagação do Senador Dirceu Cardoso ao depoente, Dr. Rex Nazareth, que abordou esse assunto exaustivamente, com uma série de comparações e informações sobre cada usina, espessura de paredes, etc.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu participei com o Dr. Rex Nazareth — de quem fui colega durante muito tempo — de vários debates sobre este assunto, e mantenho integralmente a minha argumentação. Lamento muito que ele não esteja aqui na Comissão, porque eu não gostaria de rebater o Dr. Rex na sua ausência, como sou obrigado a fazê-lo.

Em primeiro lugar, vamos deixar bastante claro que ao diminuir a espessura do prédio de contenção, diminui-se a segurança do reator. É uma mentira dizer ao contrário.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — O nobre Relator é engenheiro e tem cálculos de paredes de prédios que podem diminuir a espessura sem diminuir a segurança.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Diminuir a espessura da parede do reator — estou afirmando sob juramento e desminto quem se dispuser a debater — diminuir a parede do vaso de contenção diminui a segurança do reator. É fundamental que fique claro isso. A razão pela qual é colocado 1,80 m nos reatores alemães está explicada num relatório de posse da CNEN, feito por mim.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Foi dito especificamente, aqui, que só existe uma usina com essa espessura. Foram apontadas várias espessuras de diversas usinas, e o máximo era de 1,80 m — de uma determinada usina. Agora, citaram inúmeras outras, de diferentes espessuras, sendo que algumas com espessura inferior a 60 cm.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — V. Ex.^a agora me permita concluir. Na Alemanha não estão iniciando a construção de novos reatores. O último reator licenciado na Alemanha foi de 1,80 m. Os primeiros reatores tinham até 38 cm. É a mesma coisa V. Ex.^a querer defender que se use hoje a tecnologia do Ford Bigode porque existe Ford Bigode. Então, quando se colocam todas as espessuras, é preciso levar em conta a evolução temporal desses reatores, isto é, quando foram projetados.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, o Senador Jutahy Magalhães não está deixando o depoente expor as suas idéias.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — O Senador Jutahy Magalhães, como interpelante, e o depoente, têm o privilégio de dialogar.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Senador Dirceu Cardoso, V. Ex.^a não pode querer fazer com que eu me cale ou que alguém se cale. V. Ex.^a também respeite as nossas opiniões, as nossas divergências, porque solicitei a S. S.^a para fazer uma interrupção, e estamos aqui dialogando, conversando.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Para diminuir talvez essa eloquência verbal, e se V. S.^a me permite, eu usarei o quadro negro para melhor expli-

car a função da contenção de um reator. E há informações seríssimas, que a torna mais importante hoje do que era há tempos atrás. Eu não sei quando o Dr. Rex Nazareth fez esse depoimento.

A importância da contenção, depois de *Three Mile Island* tornou-se maior do que era antes.

Gostaria de esclarecer o seguinte — se V. Ex.^s me permitirem, usarei o quadro-negro para uma melhor compreensão.

(Pausa para providências técnicas.)

As paredes de contenção dos reatores, de fato, são de espessuras variáveis. Em um trabalho que está em posse desta Comissão, e do próprio Dr. Rex Nazareth, que se dispôs a fazer com ele um estudo, fiz uma revisão detalhada sobre a fórmula de proteger os reatores contra impactos de aviões. Os reatores alemães agora têm previsão para a contenção suportar impactos de certos aviões. No projeto que a Alemanha fez para seu último reator era incluída essa segurança, embora nem todos os reatores alemães a tenham.

Nos EEUU, por exemplo, a espessura da contenção é também variável. Certos reatores são obrigados a resistir a impactos de aviões, outros não, dependendo do licenciamento deles, do local onde são colocados, e das decisões técnicas que se tomam.

Reduzir a espessura é uma medida de economia, claro. Entretanto, é uma economia em concreto que, talvez, não onere tanto a obra, no caso brasileiro, tendo em vista que o grosso do preço que pagamos é pelo equipamento, levando-se em consideração o problema de transferência de tecnologia.

A argumentação é esta: vale a pena reduzir-se a segurança, vale a pena fazer essa economia? Esta é a discussão que tive com o Dr. Rex na Academia Brasileira de Ciências.

O que houve de desagradável, não por parte do Dr. Rex, foi uma declaração oficial da Comissão Nacional de Energia Nuclear, publicada pelos jornais, em que se dizia que os nossos reatores eram resistentes até a aviões Jumbo — o que, realmente, é uma inverdade. Os nossos reatores não resistem a um impacto de um Jumbo. Foi dito, na ocasião, que os reatores brasileiros só seriam vulneráveis a aviões supersônicos. Fiz um cálculo, porque gosto de deixar bem claras as coisas, sou físico e nem é preciso sê-lo para verificar que se um Jumbo colidir com as paredes de nossos reatores, elas vão abaixo, se a colisão for frontal.

Esse trabalho foi a demonstração de que os nossos reatores não suportam choques de determinados aviões. Foi feito um modelo desse choque...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S.^a falou em impacto de Jumbos. Isso, parece-me, realmente, é causa de uma declaração um pouco apressada, que ouvimos.

Na realidade, sabemos que esses aviões Jumbos não sobrevoam Angra dos Reis. Também está estabelecido que ali não é rota aérea desse tipo de aviões.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É rota Rio—São Paulo.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — As paredes são feitas imaginando-se a possibilidade de terremoto, nas escalas 7 ou 8, se não me falha a memória. Mas aqui foram dadas todas essas previsões técnicas, ou levadas em consideração.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Ai há um pequeno engano, se V. Ex.^a me permite; não será a questão de terremoto que irá determinar a espessura da parede.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — De acordo. Inclusive não estou falando sobre isso. Apenas digo que esses dados foram levados em consideração, mostrados aqui. Porém, não foi levado em consideração nem abordada a hipótese de uma bomba em cima da usina, uma bomba atômica.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Todas as seguranças são limitadas, naturalmente, por razões econômicas. O que estamos discutindo é que no mundo inteiro caminha-se para uma maior segurança dos reatores, e no Brasil nós partimos do projeto alemão com uma segurança grande, e a diminuímos.

Gostaria de expor que não sabemos bem o que acontecerá com o reator em caso de acidentes graves. A probabilidade de acontecer eventos graves, em geral, é muito pequena. Se pegarmos, como exemplo, o acidente ocorrido no reator norte-americano, na Pensilvânia, e pegássemos o relatório Rasmussen que foi tomado, até há pouco tempo, como uma bíblia da avaliação de probabilidade de acidente e de riscos de acidentes em reatores nucleares, concluiríamos que, praticamente, era zero a probabilidade dele ocorrer, porque sequer tal acidente havia sido considerado. Tantas válvulas emperradas ou fechadas, enfim, a coincidência de fatores presentes no reator norte-americano não tinham sido previstas em nenhum trabalho anterior.

Assim, probabilidade, como a palavra indica, dá apenas uma avaliação de risco que se assume ou não.

De fato, os reatores brasileiros, de Angra, estão entre Rio—São Paulo, a rota de tráfego aéreo mais intenso do Brasil. A probabilidade de queda de avião certamente é muito pequena, porém, não é nula. V. Ex^a há de concordar que um avião em pane não mantém a rota. E os reatores brasileiros estão, exatamente, entre a rota de ida e de volta entre Rio—São Paulo. Mas é muito fácil e simples eliminar a passagem de aviões; mudando a rota aérea pode-se tirar totalmente a passagem de aviões nas proximidades dos reatores.

Entretanto, este não é o ponto único. Eu gostaria de chamar a atenção de que a contenção do reator não foi projetada apenas contra impactos externos: ela foi projetada para confinar o material radioativo, em caso de explosão de reator, internamente. Mais tarde, alguns reatores passaram a ter também especificação contra impactos externos, como os de aviões e, por isso, cresceram as espessuras de suas paredes.

O SR. MILTON CABRAL — Explosão interna? Como pode ocorrer isso?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Os reatores podem explodir. Os reatores nucleares são imensas caldeiras térmicas, da mesma forma que uma usina a carvão ou a petróleo. E essas caldeiras são passíveis de explosão, isto é, elas podem arrebentar.

A pressão dentro desses reatores brasileiros é de 150 atmosferas, ou seja, 150 vezes maior do que a pressão do lado de fora. Portanto, há a possibilidade de que o material radioativo acumulado lá dentro, após um tempo de funcionamento, seja arremessado para fora. Isso é uma coisa muito concreta, considerada em qualquer estudo sério que se faz sobre os reatores.

Os acidentes perigosos, que podem causar riscos, são os acidentes de perda de refrigeração, porque o calor produzido pelo reator tem de ser retirado dele ininterruptamente. Para isso é que circula água dentro do vaso do reator. Se houver perda de refrigeração, mesmo o reator sendo desligado, ele continua produzindo energia, porque o decaimento radioativo dos produtos de fissão segue uma lei da natureza, impossível de ser modificada. Após desligar o reator nuclear ele continua funcionando por alguns dias — esse é o grande perigo dos reatores. É como se desligássemos o motor do carro e o motor entrasse em retrocesso. Só que no caso do reator não é um retrocesso que acaba rapidamente: ele diminui lentamente. Então, após desligar o reator, mesmo desligado ele continua a esquentar, continua a gerar calor. Não é como o calor de um ferro elétrico logo após desligá-lo da tomada, que vai se esfriando aos poucos; é como se fosse impossível desligar o ferro elétrico da tomada rapidamente. Por isso os reatores precisam ter um dispositivo de emergência que garanta sua refrigeração. A falha dessa refrigeração de emergência pode levar à explosão do reator. A explosão do reator acarretaria o arrebentamento do vaso de pressão, arremessando para fora dele o material radioativo. Existe este prédio que serve para conter o material radioativo e evitar que ele vá para o meio ambiente. Há possibilidade desse prédio ser afetado pela explosão e ele mesmo romper-se. Uma observação importante que deixo aqui registrada: nenhum prédio de reator é especificado para suportar a pior explosão. Isto é, a pior explosão poderá ofender o prédio. No Congresso de Estruturas Civas e Reatores Nucleares realizado em Porto Alegre foi apresentada uma proposta por um especialista alemão, de que se aumentasse a segurança dos reatores — aumentando-se a espessura desses prédios — para resistir às explosões que eles atualmente suportam. Isso se tornou muito importante após o incidente da Pensilvânia, onde houve uma explosão de hidrogênio dentro do prédio do reator. Eu não sei se o Dr. Rex teve oportunidade de falar sobre isso. O hidrogênio formado dentro do vaso durante o acidente escapou e explodiu dentro do prédio de contenção.

Este aqui é o prédio do reator. O de Angra não suporta o choque de um grande avião. Ele tem uma espessura de 60 cm, e é fácil fazer um estudo, como esse que eu fiz, mostrando que ele não suporta o choque de um avião pesado, absolutamente. Mas, essa não é a única questão.

No reator norte-americano houve formação de hidrogênio aqui dentro, que escapou por uma válvula que estava aberta no acidente.

O hidrogênio é altamente explosivo, podendo sofrer uma reação química violenta com o oxigênio. Aliás, o reator não apresenta nenhum perigo de explodir como uma bomba nuclear; apenas pode sofrer explosões convencionais. O perigo é que a carga radioativa aqui dentro, por uma explosão convencional, se for arremessada ao meio-ambiente, produzirá todos os efeitos retardados das bombas nucleares. Não aqueles efeitos da morte imediata, de queima por radiação direta e pela onda de choque, mas, sim, os efeitos da morte lenta que se vai dando ao longo de alguns anos.

Então, no reator norte-americano houve a explosão do hidrogênio aqui no prédio. A pressão específica sobre o prédio atingiu um valor bastante alto

no medidor de pressão. Quanto ao medidor de pressão, o que ele marca, de fato, é a pressão havida num certo intervalo de tempo muito curto aqui dentro. Então, não foi apenas o valor nominal da pressão registrada que foi atingido, foi mais do que isso. Setenta por cento foi talvez o valor médio em relação ao pico. De modo que esse prédio do reator da Pensilvânia poderia ter sido rompido. E esse reator está cheio de material radioativo.

De modo que a responsabilidade é muito grande.

Existe um número inteiro da *Nuclear Engineering and Design* somente sobre o problema de colisão nos reatores. Não só os projéteis externos que são importantes nesse estudo a que eu me refiro. Aqui em cima na cabeça do reator há uma tampa pesada e complicada, porque esses reatores têm que ser abertos para serem recarregados. Então, aqui há uma peça grande, pesada.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Uma calota.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É uma tampa grande. Se houver uma explosão térmica aqui dentro... a tampa pode atingir o prédio, com consequência muito séria. Tenho vários trabalhos, que ponho à disposição de V. Ex^{as}, sobre isso. Mas o fundamental é que o prédio de contenção não suporta o impacto de um grande avião, não suporta a pior explosão interna. Não digo que se vá fazer um prédio para o reator com três metros de espessura — no mundo existem várias especificações — mas digo que se estamos começando o nosso programa, podemos discutir nossas especificações ainda. Eles ainda estão por fazer, é tempo de discutir isso. O meu trabalho inclusive coloca claro isso. A especificação alemã, por exemplo, é devida a vôos razantes de aviões Phantom a uma velocidade de 800 quilômetros por hora.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Permite V. S^a uma interferência?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Pois não.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a acredita então que isso não tenha sido discutido, que tenha havido leviandade por parte daqueles técnicos responsáveis pela segurança?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não. Absolutamente! Apenas que os técnicos estão debaixo de injunções políticas. Isso é inevitável.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Pelo que tenho ouvido aqui é o contrário. Tenho ouvido que a segurança está acima de tudo. A segurança está acima do econômico e do político.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É uma interpretação atualmente leiga.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não é uma interpretação leiga. Aqui foi dito com todas as letras que o problema de segurança está acima do preço, acima de decisões políticas, acima de tudo.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Se V. Ex^a me permite esclarecer que o critério de segurança dos reatores nucleares, como de qualquer segurança, é determinado pela função econômica que ele desempenha. Se a segurança do reator ficar tão cara que se desvie para ele recursos que a Nação dispõe e que possa...

O SR. MILTON CABRAL — Aí seria um ato criminoso. Se isso daí fosse estabelecido, que o econômico estaria acima da segurança, seria um ato criminoso.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Isso é uma conceituação mundial, não é brasileira. Quando se faz um determinado dispositivo técnico, é possível aumentar indefinidamente a segurança dele, mas isso vai mobilizar recursos tão grandes à sociedade que, por exemplo, hospitais deixarão de ser feitos e pessoas morrerão por falta de atendimento, e assim por diante. Então, o conceito de segurança de qualquer dispositivo técnico, não só de reatores, é limitado por fatores políticos, econômicos, nesse sentido. Por isso falei em interpretação leiga. Nos reatores também: É claro que a segurança não está acima de tudo, porque ninguém, em sã consciência, poderá garantir que o prédio, com 60 centímetros, suporta uma explosão interna. Entretanto, poderíamos calcular qual a espessura que suporta essa explosão, e exigir que o prédio fosse dessa espessura, mas custaria um preço absurdo. V. Ex^a compreende a colocação. Não há possibilidade de se excluir o fator econômico e político da decisão sobre segurança. Então, os próprios técnicos do Governo, os quais eu reputo de dedicados e absolutamente não julgo que sejam levianos, eles seriam colocados como bodes espiatórios se toda a responsabilidade dessas decisões ficasse nas mãos deles. Um debate amplo, um mecanismo institucional que permita essa decisão sair dos gabinetes da Comissão Nacional de Energia Nuclear, dos gabinetes da NUCLEBRÁS, que essa decisão seja também influenciada por outros órgãos do próprio Governo e do Legislativo, e também por opiniões de outros cientistas que não participam da Comissão Nacional

de Energia Nuclear, ou da NUCLEBRÁS, só viriam em benefício desses técnicos. Não vejo nenhum malefício nisso. Acho até que eles concordariam com isto se tivessem discutindo aqui. O excesso de responsabilidade não é bom para os técnicos. Se houver um acidente eles são culpados de tudo. Nas decisões legitimadas, eles apresentam um parecer, outros apresentam pareceres diferentes e, no final, é decidido a melhor opção.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Agradeço a V. S^a as respostas, e encerraria a minha participação nesse debate dizendo que também discordaria quando V. S^a declara, no seu depoimento, que mudamos de dependência escolhendo a Alemanha. Acredito que buscamos a nossa independência no problema nuclear.

Era o que tinha a dizer.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Com a palavra o nobre Senador Dirceu Cardoso, lembrando a S. Ex^a que às dezesseis horas de hoje teremos outro depoimento. Em razão disto foi que logo apressei-me em dar a palavra a V. Ex^a.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, a palestra do Dr. Pinguelli foi afirmativa, categórica. Ele trouxe elementos valiosos, e agora, eu preciso buscar outros elementos que tenho e que comprovam as suas acusações. Então pediria um intervalo para poder buscar esses dados. Realmente, eu não esperava que a palestra fosse tão afirmativa e categórica. São dados valiosíssimos. Desculpem os nossos companheiros mas aqui são citados fatos categóricos.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Mas V. Ex^a terá a palavra para confirmar estes fatos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, em meia hora não posso arguir sobre tudo isso aqui. Acho que a Comissão não deve ter pressa num assunto desses, e, pediria um intervalo. Assim poderia buscar os elementos.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — poderíamos recomençar os trabalhos às duas horas e ir até às quatro, porque às dezesseis horas temos outro depoente já convocado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas, Sr. Presidente, podemos adiar o depoimento do outro, se não acabarmos este. Este é vital e não devemos parar para ouvir o outro. Discordo desta orientação da Comissão.

Discordo também da orientação do Senador Jarbas Passarinho, porque foram afirmações categóricas; este homem tem uma responsabilidade, ele é Secretário da Sociedade Brasileira de Física. Ele sabe mais sobre reator do que esta Comissão, do que qualquer um de nós. Ele tem mais dados sobre reator do que qualquer um de nós. Vou dizer mais: ele tem mais dados sobre reator do que qualquer um daqueles que foram ouvidos aqui na Comissão, inclusive os físicos. Portanto, Sr. Presidente, nós temos que ouvir a opinião desse moço, desse técnico que veio aqui. Se não puder ser ouvido nas duas horas, devemos estender o seu depoimento. Ele faz afirmações gravíssimas.

O SR. MILTON CABRAL — Na opinião de V. Ex^a...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Então, não são sérias nem graves na opinião de V. Ex^a.

O SR. MILTON CABRAL — Aqui no depoimento está escrito: Nos Estados Unidos as encomendas de reatores estão praticamente a zero, e na Alemanha estão proibidas as construções de novos reatores. Isso não é verdade.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^a está enganado, equivocado. Cito o *Time* de maio que diz: em 1975 48 usinas encomendadas, e agora, duas.

O SR. MILTON CABRAL — Mas V. Ex^a não poderá contestar a palavra do Primeiro-Ministro da Alemanha, que há pouco tempo fez declarações claríssimas de que a Alemanha não pode recuar e vai continuar no programa nuclear.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu contesto o Presidente da Alemanha; ele pode não entender nada de energia nuclear e não sabe o que está se passando.

O SR. MILTON CABRAL — Diante da afirmação de V. Ex^a, não tenho mais nada a dizer.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Se me permitem, gostaria de dar uma explicação. Lamento muito se não sabiam disso. Lamento profundamente e me surpreendo, mas há uma moratória nuclear na Alemanha. Na Alemanha não está sendo concedida nenhuma licença de construção de reatores. Isso é uma verdade inofismável. Creio que se telefonar para a Embaixada da Alemanha, neste momento, e perguntar, ela confirmará.

O SR. MILTON CABRAL — Aqui está escrito que estão proibidos, mas não que estão suspensos os licenciamentos. Está dito que estão proibidos os licenciamentos de novos reatores.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Ah! bom, mas era isto que eu quis dizer, exatamente. Proibido significa isso.

O SR. MILTON CABRAL — Há várias usinas em construção e tem um programa a ser executado, declarou enfaticamente o Primeiro-Ministro da Alemanha, recentemente, numa conferência internacional.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, abri agora uma carta da NUCLÉN em resposta a uma consulta que fiz. Interessantíssimo o que ela fala sobre as nossas usinas. "Perigosa, diz ela, perigosa"!!

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Sr. Presidente por que não damos prosseguimento à reunião? Vamos continuar. Temos que compatibilizar as duas coisas; temos um depoimento às quatro horas da tarde, e o Senador Dirceu Cardoso quer continuar depois do almoço. Vamos coordenar as duas coisas; ou suspendermos agora e às quatro horas tomamos o outro depoimento ou, se o problema é de tempo e ele precisa mais de quatro horas, vamos continuar.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O nobre Senador estava ausente, quando fizemos uma reunião e...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — E V. Ex^a aproveitou a ausência para dizer que ia demitir os Senadores que não estavam presentes! (Risos)

O SR. DIRCEU CARDOSO — ... ficou combinado que iríamos até às doze horas e trinta minutos e então suspenderíamos a reunião, recomeçando-a às dezesseis horas.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Então, vamos suspender a reunião agora e reiniciá-la às 14 horas. Agradecemos ao ilustre depoente, o Professor Luiz Pinguelli Rosa.

O SR. MILTON CABRAL — V. Ex^a está propondo isso?

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Propondo não, estou decidindo. Vamos encerrar os nossos trabalhos para recomeçá-los às 14 horas.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Estão reabertos os nossos trabalhos.

Concedo a palavra ao nobre Senador Dirceu Cardoso, o último interpe-lante.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, tenho a satisfação em inquirir o Dr. Luiz Pinguelli Rosa, porque é um Físico Nuclear, Professor da Cadeira na Universidade Federal do Rio de Janeiro, portanto, a nossa maior Universidade; Secretário da Sociedade Brasileira de Física, onde ele tem ouvido palestras, discussões. Tem tomado parte em debates acalorados a respeito de energia nuclear e participado de muitos congressos brasileiros, alguns internacionais; tem, assim, uma vivência do problema, pois o que interessa à Comissão não é apanhar o ponto "A" ou "B", mas tirar a média geral, como venho fazendo, no apanhamento final, sobre os depoimentos que foram prestados.

O Dr. Luiz Pinguelli Rosa é um dos mais categorizados depoentes que a Comissão trouxe aqui. É moço, mas dessa mocidade que está honrando o País. Não tem cabelo branco, mas há tantos cabelos que não honram coisa nenhuma. Mas ele é um homem que honra o País. Portanto, é com grande satisfação que passo a inquiri-lo.

Sr. Presidente, concordo com muitas das afirmações que o nobre depoente fez aqui perante a Comissão. E segundo os pronunciamentos que ouvi, inclusive do Senador Franco Montoro no almoço, foi dos mais categóricos depoimentos que já tivemos aqui. Fez afirmações sobre pontos em que os outros são resvaladios. E ele, não. Ele fez afirmações categóricas, decisivas, que indicam um caminho.

Sr. Presidente, abordaremos item por item, começando pelo Item 1.

Item 1: A superestimação das reais necessidades de energia elétrica do País nas próximas décadas e a subestimação das possibilidades de atendê-las com outras fontes não nucleares, principalmente com a hidrelétrica, e até mesmo o carvão.

Lemos que, no Plano 90, a ELETROBRÁS afirmou que o crescimento de consumo de energia elétrica nessa faixa brasileira, Sudeste, era de 11,8%, e que isso iria até a próxima década. Mas, Sr. Presidente, já o Plano 92, da mesma ELETROBRÁS, afirma que houve um decréscimo nessas prospecções, e já se estabelece uma base de 7,8%. Portanto, de acordo com o que disse o Professor Luiz Pinguelli, isto é, que, quando se chegar mais ou menos naquele nível, vamos ficar retidos num patamar razoável. É o que está havendo. Caiu

de 11,8% para 7,8%. Com este consumo, nós teremos energia hidrelétrica garantida até o ano 2010, exatamente. Ele não fez nenhuma afirmativa gratuita ou graciosa. Fez uma afirmativa dentro dos números.

Sr. Presidente, recebi, ontem, da ELETROBRÁS, 15 volumes. Este, por exemplo, *Centrais Nucleares, Estudo Preliminar de 1979*. Vou ler alguns títulos desses livros: ELETROBRÁS, *Potencial hidroelétrico da região amazônica*, que se discutiu aqui; *Transportes de energia elétrica a longa distância*; *Novas tecnologias no campo de energia elétrica*, etc.

São 15 volumes, repito. Dentro do Vol. nº 1, temos: Geração; transportes, distribuição; usinas elétricas existentes; interligação dos sistemas geradores de energia elétrica; usinas hidrelétricas reversíveis e centrais nucleares; derivados do petróleo; potencial hidroelétrico da Região Amazônica; transporte de energia a longa distância; novas tecnologias no campo da energia elétrica; eletrificação de ferrovias; situação econômica e financeira das concessionárias; relações entre concessionárias e prestadores de serviços; mercado consumidor de energia elétrica; ELETROBRÁS subsidiárias e associadas; materiais e equipamentos utilizados no setor elétrico.

Esses livros foram publicados agora. Eu os recebi ontem, em carta que me enviou o Sr. Presidente da ELETROBRÁS, Engenheiro Maurício Schuman.

Sr. Presidente, confirmam exatamente as afirmações feitas. E ainda mais, os recursos em potencial já assinalados e referidos montam a 209 mil megawatts.

O SR. MILTON CABRAL — Mas isso já foi dito várias vezes.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Temos 209 mil megawatts, dos quais, como bem disse o depoente, apenas aproveitamos 20%.

Sr. Presidente, o Dr. Luiz Pinguelli queria acrescentar mais alguma coisa ao item 1º? Vamos ser cartesianos.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Sr. Presidente, julgo perfeitamente correto, conforme já disse no início, que sejam contestadas as minhas afirmativas e há margem de erro naquilo que digo. E, então, remeto às referências. Nessas referências, fica bastante claro este primeiro ponto, de que houve superestimação do crescimento da demanda de energia elétrica. Primeiro, o próprio Livro Branco, editado pelo Governo Federal, traz as estimativas à época do Acordo. Essa, é a estimativa oficial que foi a base para a tomada de decisão. E as estimativas atuais são feitas em trabalhos publicados por especialistas. Temos, por exemplo, o Simpósio Nacional de Energia, realizado no Clube de Engenharia, onde o Engenheiro Frederico Magalhães Gomes, do Centro de Pesquisas em Energia Elétrica, da ELETROBRÁS, fez uma exposição muito minuciosa acerca da demanda de eletricidade e dos aproveitamentos hidroelétricos possíveis no Brasil. No Congresso Nacional de Energia, realizado no Hotel Nacional, no Rio de Janeiro, no ano passado, o Engenheiro da ELETROBRÁS, Antônio Collor fez uma exposição detalhada, onde aliás constam esses 11 mil megawatts, do Norte do Amazonas, em relação aos quais o Senador Jarbas Passarinho se enganou parece-me, ao refutá-lo.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Permite V. Ex*?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Pois não.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. Sª citou aí o Engenheiro Antônio Collor. Ele também fez uma afirmativa, nesse mesmo Congresso, de que o preço da energia hidráulica corresponde, às vezes, a mais do dobro do atual preço da energia nuclear. E varia muito. Foi a afirmativa feita aqui pelo Relator, e V. Sª contestou ou manifestou surpresa.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Ao valor que chegou.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Sim, mas o Engenheiro Antônio Collor disse mais do que o Relator declarou. A estimativa dele foi superior, na variação de preço, de acordo com a usina. Lógico que não é a média, são pontos de referência.

V. Sª também está falando a respeito da projeção que o Senador Dirceu Cardoso citou. A projeção é variável, quer dizer, o Projeto 90 da ELETROBRÁS não corresponde ao 92, e o 94 pode não corresponder ao 92. Então, nós não podemos dar como uma base de dado concreto e absoluto aquilo que está previsto no 92, que ainda não está aprovado. É apenas uma idéia. Então, aí há, realmente, modificações e possibilidade de mutações para mais ou para menos. Nem se pode dizer que a demanda não será de 11%, nem se pode afirmar que será apenas de 8%. Pode ser até abaixo.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É. Perfeitamente de acordo. Estou falando no consenso de muitas reuniões e de muitos especialistas.

As citações que eu poderia fazer são muitas. No Congresso da SBPC, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizado em São Paulo, também foram apresentados trabalhos. Eu, particularmente, editei um livro pela

Vozes. Está publicado, com vários trabalhos sobre esse assunto. Como Secretário da Sociedade de Física, também editei trabalhos publicados pela Sociedade, em seu boletim especial. Um deles foi dedicado só à energia, onde há dados muito minuciosos, sempre com as hipóteses que produzem esses números que apresentei antes.

Em particular, estamos preparando, agora, um relatório da Universidade, de um exercício acadêmico que fizemos há pouco tempo em Itaipava. Aliás, o Ministro Paulo Nogueira Batista referiu-se a ele, num debate que tive a honra e a oportunidade de ter com ele, ao visitarmos Itaguaí. E nesse relatório de Itaipava, nós fizemos vários cenários para o Brasil, usando hipóteses diferentes de crescimento da demanda de energia, com a participação de especialistas de diversas áreas, professores de várias universidades e engenheiros de todas as empresas estatais de energia. Aliás, foi oportunidade rara de podermos juntos trabalhar, em posições muito diferentes. Inclusive, houve discussões extremamente exacerbadas a respeito das nossas hipóteses. E, nesses cenários, concluímos que a hipótese original de 75 mil MW para o Brasil no ano 2000 era totalmente irrealizável. Não havia nenhuma possibilidade de construir reatores nesse ritmo, tendo em vista que não seria, então, necessária nenhuma usina hidrelétrica para o País. Não essas mais caras citadas, mas as mais baratas delas. Eu reconheço que, obviamente, à medida em que os aproveitamentos hidráulicos forem mais distantes e de difícil acesso, a energia hidráulica vai aumentar de preço.

Entretanto, nesses estudos de que participei, nos debates que tive a oportunidade de realizar, jamais nós concluímos que esse nível de preço seria proibitivo, a ponto de justificar tal escala de construção de reatores no Brasil, desde já. É este o ponto central. Estamos vendo um horizonte de trinta anos. Daqui a trinta anos, a energia nuclear certamente poderá ser competitiva com a hidráulica. Embora eu tenha sido ao início aqui mal interpretado, não vejo nenhuma justificativa para aquelas atitudes intempestivas e até pouco éticas que assisti. Em nenhum instante, repito, disse que a energia nuclear deva ser abandonada no Brasil. Disse eu que ela deve ser discutida democraticamente. Eu acho que nesse horizonte de trinta anos, certamente V. Ex* tem razão. Vamos chegar ao ponto em que não só poderemos não ter mais energia hidráulica, como a que tivermos poderá ser cara demais. Estamos falando em trinta anos. Em trinta anos as coisas mudam, olhemos para o passado e comparemos com o que temos hoje no nosso mundo. Provavelmente esses nossos atuais reatores poderão não ser mais as máquinas de produzir energia, daqui a trinta anos. É este o argumento fundamental.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não estamos falando daqui a trinta anos; as decisões têm de ser tomadas logo, para repercutir daqui a quinze ou vinte anos.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Há um texto do Ministro Nogueira Batista, que diz que houve uma época, no início da nossa discussão sobre o Acordo Nuclear, em 1975, em que ocorreram manifestações de muitos físicos e alguns cientistas.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Com a licença do Professor Luiz Pinguelli, faremos uma suspensão rápida de nossos trabalhos, para receber o Professor Clóvis Ramallete. (Pausa.)

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sr. Presidente, para conhecimento do Professor Luiz Pinguelli, devo esclarecer que o Relator Jarbas Passarinho não estava muito longe. Estão aqui escritos no livro da PETROBRÁS, examinado pelo Presidente, que o potencial global do Amazonas alcança um valor entre 61 mil mw e 65 mil mw, em média. Mas acontece que eu estive aqui folheando e, no Xingu, parece-me que há 9 mil mw. E os mais recentes estudos elevam a cerca de 20 mil mw o potencial do Xingu. Portanto, o potencial da Amazônia, hoje, é superior a 70 mil mw.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não faço cavalo de batalha com esses números, porque, com o maior respeito, admito que haja erros, e a ELETROBRÁS tem boas equipes funcionando para isso. Apenas deixo claro que eu me referira tão-somente ao potencial do Norte do Amazonas, porque a energia do Sul da Bacia Amazônica pode ser transportado mais facilmente. O que eu tinha feito — e para este ponto estou chamando a atenção de V. Ex* — foi a exclusão do potencial dos afluentes do norte da Bacia Amazônica, porque esses, realmente, têm problemas muito mais sérios de transporte da energia hidrelétrica até o centro-Sul do Brasil. A referência é específica ao potencial do norte...

O SR. DIRCEU CARDOSO — O Senhor fez essa diferença.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — ... porque do Sul da Bacia Amazônica, para o Centro-Sul, Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro, a distância está na ordem de 1.500, 2.000, ou pouco mais, quilômetros. Nesse caso

não há nenhum problema para transmitir a energia elétrica. Na África do Sul há linha de 1.700 km; Sobradinho a Belém dá 1.600 km, de maneira que a referência foi ao potencial do Norte da Bacia Amazônica e esse potencial não está bem conhecido.

Aliás, fico contente se for derrotado nesse ponto, profundamente contente, porque isso só soma argumentos à minha principal tese, de que a hidroeletricidade é abundante.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Até hoje, o maior potencial não serviu de argumento fundamental para a não consideração da energia nuclear, como uma alternativa. Pelo menos, nos apontamentos que temos, o grande potencial não serviu de argumento fundamental.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Estou referindo-me ao *Livro Branco*. No *Livro Branco*, está explícito que o Brasil precisava de energia elétrica, para o Centro-Sul porque o seu potencial já exaurir-se já na década dos 90. Em um trabalho publicado pela NUCLEBRÁS, a idéia que era apresentada contra o desenvolvimento mais lento de uma tecnologia nuclear no Brasil, para ser disponível no futuro é de que havia pressa. Nós não podíamos dar-nos ao luxo de desenvolver internamente um programa nuclear próprio nem pensar muito, porque daqui a dez anos viria a crise. Viria a crise no Centro-Sul. São argumentos que eu dei em detalhes no depoimento.

A nossa posição foi iniciar o debate, em 1975, procurando ver se era verdade que o potencial hidrelétrico esgotar-se-ia. Agora sabemos que nós temos 30 anos, para esgotar esse potencial e a situação muda completamente. Não há necessidade dessa pressa. Principalmente porque o mundo está numa encruzilhada tecnológica, e eu me referi no depoimento a pontos importantes que eu aproveitei, agora para explicar.

Uma encruzilhada tecnológica muito séria. Lamentavelmente, talvez, ao início tenha-se dado uma ênfase exagerada à minha crítica global, em prejuízo dos pontos específicos a que agora estamos tendo a oportunidade de chegar.

Eu me refiro ao fato de que o urânio 235 é escassíssimo na Natureza. Se formos basear a nossa independência, em energia nesse escasso elemento, por maiores que sejam as reservas brasileiras, não iremos muito longe. Fiz no depoimento uma conta de quanto urânio precisaríamos para os 60 reatores originalmente planejados. Seria muito mais do que nós temos. Mas eu sou otimista. Se eu não fosse um otimista, não estaria num debate como este, porque não veria possibilidade de mudar as coisas. Acho, como otimista, que o Brasil poderá encontrar muito mais urânio. Entretanto, seja quanto for que encontrarmos não será possível por muito tempo alimentar essa linha de reatores. Este é um ponto pacífico.

O urânio 235 aparece em 0,7% de todo o urânio natural. É preciso passar para novas linhas de reatores. Uma delas seria a dos reatores rápidos, regeneradores a plutônio, que permitem o uso de urânio natural (238) fertilizado pelo plutônio.

O problema sério é que hoje, no Mundo há uma grande polêmica, os Estados Unidos se opõem totalmente a essa tecnologia, porque o plutônio é um material muito perigoso para produção de bomba atômica. Além disso, os ecologistas se preocupam muito com o plutônio, porque não só ele é perigoso para produção de bomba atômica, como é um veneno químico terrível e também é um terrível emissor de partículas alfa. Ele tem uma vida média de milhares de anos, e não existia na Natureza. Então, estamos produzindo um material artificial que é muito perigoso: Primeiro, na mão de terroristas nucleares, ou de governos que lancem mão dele como arma; segundo, como veneno químico; terceiro, como material altamente radioativo.

A tecnologia do plutônio tem uma fortíssima oposição no Mundo. Na Alemanha, foi proibida a construção de usina de reprocessamento. Essa proibição é provisória. Não é impossível que o Governo venha a suspendê-la.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não é verdade, Professor Luiz Pinguelli. Desculpe a discordância. Não é proibido. O que a Alemanha tem é uma usina protótipo em funcionamento, e também outro grande projeto em construção. E enquanto esse grande projeto em construção não fica pronto, ela fez até um convênio com a França, onde ela realiza o seu reprocessamento.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu respeito a opinião de V. Ex^a

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — É a minha opinião a respeito.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu poderia antes responder sobre o problema específico, porque eu vou continuar e gostaria muito de ter a contribuição de V. Ex^a, se me permite.

O problema específico é que, de fato, a Alemanha acabou de suspender a construção da grande usina de reprocessamento em Gorleben, uma localida-

de alemã, que apresentava a vantagem da usina de reprocessamento ficar junto ao local onde poderia ser armazenado o lixo.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Mas não por motivo tecnológico.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não por motivo tecnológico.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Ah, bom!

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Os que eu estou alegando são motivos amplos que envolvem todas essas oposições. Então o fato é que a Alemanha suspendeu a construção dessa usina. Com essa usina suspensa, fica proibido fazer novos reatores. Porque, na Alemanha, por pressões públicas, existe uma determinação de que enquanto não se der destino final ao lixo radioativo, não se pode licenciar novas usinas. A Alemanha não suspendeu — nem nunca eu o disse aqui — o funcionamento das suas usinas nem das obras em andamento. Entretanto, nenhum novo reator pode ser construído lá.

A condição para que fossem construídos novos reatores era fazer a usina de reprocessamento e designar o local do lixo radioativo, mas isso não foi possível ser acertado, por oposição local, principalmente. Há um discurso muito bonito do ponto de vista democrático, do Chanceler Helmut Schmidt, dizendo que nós, os técnicos — eu sou um técnico — não temos o direito de empurrar as soluções à população, se a população democraticamente se opõe a ela. Por isso, ele encerrou a questão da construção da usina de reprocessamento. *Perdão, se eu fui muito além.*

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Com a licença do Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^a sempre tem a minha licença.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Olhe a frase que está escrita aqui no depoimento do técnico, do cientista, Professor Luiz Pinguelli Rosa: "Não só os Estados Unidos, mas, agora, também a Alemanha acaba de adiar indefinidamente o reprocessamento."

Começa-se a ler o depoimento, e quando vê essa frase, V. Ex^a tira a ilação seguinte: que, por questões de problema de natureza tecnológica, esses métodos foram abandonados indefinidamente. Então, nada tem que ver com esse raciocínio. Os Estados Unidos não abandonaram o reprocessamento, não é verdade, como também não é verdade que a Alemanha acaba de adiar indefinidamente. É um problema de natureza política, na Alemanha, envolvendo essa usina de Gorleben.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pode demorar.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Exatamente, mas não que seja de natureza tecnológica. Portanto, essa afirmação não tem procedência. Desculpe a franqueza. Esse é um fato notório.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Admito a franqueza mas não concordo com a afirmação de V. Ex^a. Acho que a interpretação de V. Ex^a tem coisas implícitas que não estão na minha frase e nem eu disse em nenhum instante. Não há nada de tecnológico na frase. Aliás, em princípio coloquei-me numa posição política global. Não estou discutindo a melhor técnica, mas um problema político. Não tem nenhum cabimento contestar isso. Não viria, aqui, se não tivesse, de um lado, o otimismo de poder mudar as coisas; de outro lado, o interesse político pelas coisas.

Os cientistas ditos neutros se mantêm nos seus laboratórios, embora não sejam neutros. Eles têm as suas opiniões. E há pessoas que falam por delegação deles, muitas vezes, através dos mecanismos democráticos que as sociedades científicas estabelecem.

Então, voltando ao ponto, essa frase, para mim, está rigorosamente exata. Está indefinidamente adiado o reprocessamento, porque indefinição significa não definir quando ele vai existir. Isto é semântica. É uma questão de Português e não uma questão de técnica.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Por razões tecnológicas.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Está escrito por razões tecnológicas? Está escrito isso?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Está. Mais à frente, V. S^a diz assim: "Apostar nessa tecnologia agora é temerário."

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. S^a disse por razões...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Mas S. S^a escreveu: "Apostar nessa tecnologia agora é temerário." Por quê? Porque a frase se refere a um problema de natureza tecnológica.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Sim. Eu repito: apostar nessa tecnologia é temerário, porque como eu ia dizendo, e, infelizmente, não pude

completar, estamos perante uma encruzilhada tecnológica. Nós não podemos ser ingênuos; nós não somos nacionalistas desvanecidos com as nossas possibilidades de fazer tudo contra o mundo. Se todo o mundo abandonar o reprocessamento de urânio, em particular o país que nos vende essa tecnologia, é um pouco de ingenuidade nossa acreditar que levaremos avante esse projeto, independentemente de o mundo ter interesse por isso. Porque a Ciência e Tecnologia se desenvolvem por intercâmbio. A gente faz as coisas, aqui, vai a um congresso; os colegas de outros países corrigem o que a gente fez, como V. Ex^{ts} corrigem, às vezes, o que eu falo aqui, e as coisas caminham assim.

Se os Estados Unidos e a Alemanha encerrarem o reprocessamento, resta a França, resta o Japão, que poderão fazê-lo. E, confesso a minha omissão, por não ter tocado no assunto, embora, quase sempre nas minhas exposições eu frise com toda a clareza, o fato de que Japão e França são os dois países que estão carregando os programas nucleares na ponta, no mundo. Inclusive, eu disse aqui, que o Fênix, francês, está funcionando.

Realmente, se a Alemanha e os Estados Unidos encerram o reprocessamento, as nossas chances são menores, inclusive, do ponto de vista tecnológico. Porque a tecnologia do reprocessamento do óxido de urânio em escala industrial tem muitos problemas. Junto a Nova Iorque há uma grande usina fechada, os americanos encerraram o seu funcionamento alegando razões tecnológicas. Pode ser até que outras razões existam de fato.

Mas, tecnologicamente, foi um problema muito sério, porque contaminou todo o ambiente de trabalho. Estou esclarecendo o que eu disse, porém, eu refuto qualquer interpretação de falta de honestidade nessas frases. Eu estou aqui para explicá-las. Desde que as pessoas fiquem aqui, como o Sr. Senador está agora me inquirindo, poderão obter todos os esclarecimentos e as interpretações, jamais se retirando, antes de ouvir os argumentos que esclarecem o que está escrito. Estou aqui para explicar tudo o que eu disse, e retroceder, no que eu estiver errado.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Nobre Senador Dirceu Cardoso, permite V. Ex^a um aparte?

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^a não o dá, quando eu o peço, mas eu dou o aparte a V. Ex^a

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Eu sempre o faço, sempre o dei.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pode entrar.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. Ex^a continua sendo injusto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas, a respeito do *fast breeder*, tive o ensejo de afirmar aqui, em depoimentos anteriores, que, em 1975, quando tive oportunidade de ir aos Estados Unidos da América, lá, na Comissão de Energia, declarei que o gerador do futuro era o *fast breeder*. Com a administração Carter, houve a mudança, mas a mudança exclusivamente de ordem política, e não de ordem técnica. E essa mudança fez com que a França ultrapassasse os Estados Unidos da América, nesse setor, o Japão esteve ultrapassando e a Alemanha também. Os Estados Unidos da América, agora, vão correr atrás desses países, dentro da tecnologia do chamado gerador do futuro. E aí, diminuirão as necessidades de reservas de urânio pelo reprocessamento. Era este o esclarecimento que eu gostaria de dar — porque não foi um problema tecnológico a mudança de atitude dos Estados Unidos, apenas uma decisão de ordem política. A atual administração norte-americana se opôs a tudo aquilo que a administração anterior preparava para o futuro.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Certo. A minha posição, Sr. Senador, é a de que a tecnologia não é independente da política. Infelizmente o Brasil não faz isso. No campo da tecnologia nuclear — afirmei aqui e repito que os nossos institutos estão estão esvaziados e vão muito mal. Quando se aplica dinheiro em educação e ciência, empenha-se cérebros de uma forma sistemática, como esses países têm feito, obtêm-se viagens à Lua.

Assim, a tecnologia desenvolver-se-á ou não, conforme se desenvolva dentro do Governo, seja através de pressões populares, ou seja através de decisões de outra ordem a sensibilidade para dar recursos à educação e para a pesquisa. O impossível não se faz; mas o possível só se concretiza se tiver apoio.

Voltando ao reprocessamento, se os Estados Unidos tiram o apoio dessa tecnologia, ela deixará de se desenvolver, pelo menos em seu território. Além disso, neste momento, foi de grande repercussão a decisão da Alemanha, de parar o reprocessamento em escala industrial, embora em laboratório, nem os Estados Unidos nem a Alemanha a tenham abandonado. O último argumento a favor do nosso Programa Nuclear — é que ele não se destina a produzir energia, mas a trazer a tecnologia.

Devo, porém, dizer a V. Ex^a que há uma encruzilhada tecnológica para os reatores nucleares. Porque os Estados Unidos da América não só abandonaram o *breeder*, como propõem uma tecnologia alternativa, que é a de conversor a tório. Os Estados Unidos têm o protótipo de *Shippingport*, que é um reator PWR convertido em um conversor a tório, onde se colocará tório junto com o combustível fissil — inicialmente, terá que ser urânio 235 — e, com o tempo, do tório virá o urânio 233, e ele próprio se realimenta.

Esses reatores são reatores a água leve, adaptados para serem conversores. Os Estados Unidos estão propondo, nas conferências internacionais — não se entrar na tecnologia do plutônio, e, sim, na tecnologia do tório. É paradoxal, que o nosso País tenha abandonado essa tecnologia em 1968, quando um grupo promissor existia em Belo Horizonte; fez pouca coisa, porque pouco tempo teve: durou 4 anos. Parou de funcionar, quando o Brasil optou pela linha do urânio enriquecido — e isso é notório.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas o ponto básico de toda a exposição de V. S^a é o de que V. S^a não acredita na transferência da tecnologia. É o ponto básico, o pensamento de V. S^a é o de que nós não temos capacidade de absorver a tecnologia, e o alemão não tem a tecnologia para transferir.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu não disse que ele não tem a tecnologia.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Essa é a versão, ou, então, não quer e está fazendo alguma coisa de errado, para não transferir a tecnologia.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não. Não é uma questão de maldade, Sr. Senador. Não é isso; eu não estou sendo maniqueísta.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Se V. S^a tem um compromisso contratual de transferência de tecnologia, e se não a transferir, está fazendo alguma coisa errada.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não é propriamente errada, porque é questão de significado da palavra, é semântica.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Ele acha que vem a caixa preta.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu acho, não, eu tenho certeza — porque é uma convicção de que a transferência de tecnologia alemã é apenas um transplante de fábricas e equipamentos acabados.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Por favor, não interfira. Registre, Sr. Presidente, o que toda vez que eles querem interferir no meu depoimento, no aparteamento, eu concedo, mas, quando eu quero, é uma luta, uma lança em arma.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Então, a palavra volta ao Senador Dirceu Cardoso.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas eu não estou mais pedindo aparte a V. Ex^a

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não. Mas foi ele quem pediu, foi o Relator.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Com referência à política nuclear americana, quero dizer a V. S^a que nós aqui não estamos assim tão desguarnecidos de informações. Tenho uma cópia, em Inglês, de uma recente mensagem do Presidente Jimmy Carter ao Congresso Americano, sobre a política nuclear dos Estados Unidos, que está em nosso escritório, lá em cima, à disposição dos Srs. Senadores. E a mensagem do Presidente dos Estados Unidos contraria totalmente as afirmações do Sr. Luiz Pinguelli Rosa, a respeito da política nuclear americana.

Veja, Professor, que nós aqui, não estamos tão desguarnecidos. Fico entre a palavra de V. S^a e a palavra do Presidente dos Estados Unidos da América que manda um documento comentando a política nuclear americana e que não diz nada que abandonou essa linha de reator ou que está abandonando o reprocessamento. Nada disso; pelo contrário, lá está escrito que eles estão construindo mais uma gigantesca usina de enriquecimento e uma outra gigantesca usina de reprocessamento, porque o reprocessamento serve a duas coisas: serve para dar economicidade ao sistema, por que a finalidade do reprocessamento é aproveitar o rejeito, utilizar novamente o urânio, de volta às usinas, aos reatores. E sobra plutônio que é outra fonte energética. Por isso é que o reprocessamento serve para essas duas coisas.

Como é que se pode abandonar o reprocessamento, quando ele é tão fundamental na economia do sistema energético?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Como V. Ex^{ts} podem observar, fico contente de ver que essas informações estejam chegando a V. Ex^{ts}, apenas que a interpretação delas não é correta. Isso não é uma questão de opi-

não, mas uma questão de fato. Quando os Estados Unidos resolveram abandonar o reprocessamento, eles resolveram deixar de desenvolvê-lo, mas nunca disseram que é para sempre, e nenhum governo lá pode fazer isso, porque há tempo de permanência no poder. Então, os prazos são limitados ao tempo do Governante, ou do partido político que estiver no poder. Entretanto, o que acontece é que os Estados Unidos deixaram o reprocessamento de fato — não o enriquecimento porque não tem nada que ver uma coisa com a outra. Isso não é uma questão de opinião. Enriquecimento é para preparar o combustível que vai ao reator.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — As duas coisas.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não. Eu deixo claro. Isto é um esclarecimento técnico: o enriquecimento é feito para preparar o combustível do reator, porque a água leve não permite o uso do urânio natural, pois absorve muitos nêutrons. Então, é preciso enriquecê-lo.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Mas nós não sabemos disso.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Os Estados Unidos adotaram a política que eles chamam de *once though* uma só vez. O combustível só vai uma vez ao reator e, quando sai de lá é enterrado em minas de sal abandonadas. Eles resolveram assim, porque achavam ser mais barato, enterrar, guardar, do que reprocessar. Esses reatores de urânio enriquecido desperdiçam terrivelmente o urânio. Por isso é que se cogita do reprocessamento. Pega-se o urânio na natureza a 0,7%; enriquece-se a 3,3%, coloca-se no reator e quando se tira, o urânio que sai de lá está enriquecido a 1%. Portanto, ele está mais rico do que o natural além de ter plutônio também misturado — e isso é jogado no lixo.

Então, cogita-se de reprocessar esse combustível. Mas é tão complicado reprocessar, tão perigoso, que, politicamente, os Estados Unidos resolveram não reprocessar. Por isso, eles pretendem usar o ciclo do tório, onde não vai haver reprocessamento de urânio para tirar plutônio. Eles não querem mexer com plutônio.

Acho que a mensagem do Presidente Jimmy Carter talvez seja muito sintética, e não estejam claros todos os detalhes. Eu tenho certeza absoluta do que estou dizendo. Ponho-me à disposição dos Srs. Senadores para dar dados técnicos ou até um seminário puramente técnico, em que eu pudesse esclarecer esses pontos, ou talvez algum colega meu, melhor do que eu, pudesse fazê-lo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, quanto à primeira parte, mais ou menos, a Comissão já acedeu e acha que, de fato, há discordância sobre as possibilidades do aproveitamento hidrelétrico, sobre a cavalaria que nós vamos aproveitar.

Relativamente à segunda parte, a Comissão está de acordo com a afirmativa de S. S^ª, o Professor Luiz Pinguelli, posso dizer isto, e vamos agora respigar o assunto.

Professor Luiz Pinguelli, o segundo item da sua afirmação — números errados sobre o potencial hidráulico brasileiro, é uma expressão dinâmica e varia de dia para dia; quando mais se levanta isso lá, se refere, se analisa, se assinala, varia o seu potencial.

Segundo: "levando a uma decisão apressada de instalá-las em larga escala, prematuramente."

A Comissão é deste ponto de vista. O que nós condenamos aí, *prima facie*, é isto, é esta decisão aforçada do Brasil de instalar 80 ou 20 ou 8, de início, de uma só vez. Então, isto é uma preocupação nossa. O Relator está com esse pensamento e o Presidente também. Acha que não devemos instalar oito ou não podemos. Instalamos três e, depois, uma pausa para meditação. Ou não é?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Bom, V. Ex^ª está apelando para a minha opinião.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O que eu ouvi em 20 depoimentos foi isso aqui. Só se a coisa mudou.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Há uma diferença muito grande quando se fala em 60 reatores até o ano 2000, exatamente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^ª é favorável ao Acordo e eu também.

Nobre Dr. Luiz Pinguelli, a Comissão, portanto, nós, não queremos essa pressa, esse aqodamento, com que nos lançamos na Política Nuclear.

Terceiro item: "Escolha inadequada da tecnologia: a) dos reatores PWR, por ser sofisticada e exigir o enriquecimento do urânio; b) do processo de enriquecimento, por não estar testado industrialmente."

Vamos à primeira parte. O que V. S^ª tem a dizer, então sobre a escolha inadequada dos reatores PWR, por ser sofisticada e exigir o enriquecimento do urânio? A primeira parte; sobre a segunda, nós falaremos depois.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O primeiro problema é este: para um país que começa a dedicar-se à tecnologia nuclear, em princípio, seria mais fácil fazê-lo através dos reatores de urânio natural, porque a tecnologia de enriquecimento é muito difícil, muito complicada, muito cara e muito fechada. Essa é uma posição muito antiga, histórica, dos físicos brasileiros.

Embora possa até ser condenado por falar em nome dos físicos brasileiros, tenho muitos contatos com os da velha guarda e com os da nova guarda que são os meus colegas ou alunos. Havia um consenso muito grande nos anos em que me iniciei na Engenharia Nuclear, de que seria adequado para o Brasil o uso dos reatores a urânio natural.

Houve, um depoimento do senado, em 1968 — e eu me lembro muito bem disso, porque, trabalhava naquele tempo no Instituto de Engenharia Nuclear, no Rio — onde compareceu o Professor Roberto Salmeron. Naquela ocasião, ele veio ao Brasil, estava na França, e eu e outras colegas estivemos longamente com ele, no Rio, e com o Professor José Leite Lopes que está afastado do Brasil há 10 anos e agora nos visitará. O Professor José Leite Lopes, naquela ocasião era diretor do Instituto de Física, professor da COPPE, onde eu fazia tese na pós-graduação de Engenharia Nuclear. O debates iam pela noite a dentro, todos empolgados em tentar impedir que o Brasil comprasse o Westinghouse de Angra I. Eu acho que a própria atual política do Governo reconhece ter sido um erro aquela compra. Achávamos que era melhor não comprar o Westinghouse, porque ficaríamos dependentes do urânio enriquecido. O urânio ia prender-nos aos Estados Unidos que eram o único fornecedor no Mundo. Hoje, há os EUA e a União Soviética e em breve haverá a Europa. Os Estados Unidos tinham uma política de baixar o preço do urânio enriquecido para que os países comprassem seus reatores. Aí se explica o que o Senador Jarbas Passarinho falou — e eu concordo com ele — "o mercado mundial foi inundado desses reatores". A França resistiu o quanto pôde com o reator gás grafite o urânio natural até que De Gaulle morreu. Com a morte de De Gaulle, Pompidou encerrou essa linha e fez os acordos com a GE e a Westinghouse. A Inglaterra resiste até hoje, ela não adotou reatores PWR e BWR; o Canadá, com êxito, fez reatores a água pesada. Os reatores canadenses têm ótimo desempenho e são reatores a urânio natural. E a Índia chegou até a fazer bomba atômica, com essa tecnologia. Não é um bom exemplo fazer a bomba atômica. Não é nosso caso, não creio que o seja. Entretanto, mostra que para um país pobre, o urânio natural permite maior independência. A Argentina vai muito bem com essa tecnologia. Atucha é um sucesso, do ponto de vista de operação. Aqui vem a crítica à tecnologia adotada pelo Brasil. Um reator PWR é um reator complicadíssimo, feito originalmente para submarino, é compacto, versátil. Mas é complicado, o vaso de pressão é de imensa responsabilidade. O Brasil não vai fazer o aço para a caldeiraria dele, vai ser trazido do do Japão. O Japão faz para o Mundo inteiro.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não tem procedência essa informação.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não, isso está escrito no relatório da NUCLEBRÁS.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não tem procedência.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Mas só o Japão faz.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Vai ser feito aqui mesmo.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É verdade o que eu disse.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E a caldeiraria...

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não, pode-se pegar depois o relatório que existe da visita a Itaguaí para verificar.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Aliás, V. S^ª esteve lá conosco.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Pois é. É sobre esse relatório o que estou falando. O aço especial para fazer o vaso virá de fora. É material com características muito severas, que será importado para depois ser aqui usinado e soldado.

Isso está nos detalhes de nossa visita a Itaguaí, e garanto que o que estou dizendo é correto: que virá o aço de fora para ser, aqui, trabalhado. Então, é um reator muito complicado. Por exemplo, a Inglaterra não adotou esse reator, apesar de reconhecer ser mais barato do que os que eles fazem lá, reatores a água pesada, e, também o AGR — Advanced Gas Reactor — um reator avançado a partir do gás grafite francês. Eles são piores do que o PWR, economicamente, mas os ingleses não usam os PWR. Há um parecer

de um metalurgista inglês importantíssimo, Dr. Cotrell, dizendo que é muito perigoso o PWR, devido ao risco de o vaso de pressão explodir. Nos reatores canadenses, por exemplo, ele usam para cada agrupamento de elemento combustível um pequeno vaso ou tubo de pressão. Os reatores a urânio natural são reatores imensos, entretanto, mais simples tecnologicamente.

Dá a posição histórica dos físicos brasileiros que tem sido mantida até agora, e não vejo evidências para anulá-la.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sobre a segunda parte do item terceiro: “do processo de enriquecimento”.

Veja V. S^a o que se diz, aqui, neste trecho que precede a antepenúltima página do seu depoimento:

“O Brasil comprou da Alemanha o processo de jato centrífugo, que jamais funcionou em escala industrial e consome energia demais (5.000 quilowatts/hora com a unidade técnica de separação, contra 2.500 para a difusão e 500 para a centrifugação).”

É o que se lê em todos os compêndios de divulgação sobre enriquecimento. Como V. S^a diz aqui, está ainda em fase de testes, e tanto ainda está na fase de testes que dois ou três desta Comissão viajarão à Alemanha.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — São doze parlamentares brasileiros.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O Brasil é uma coisa extraordinária, doze parlamentares!

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Seis do Senado e seis da Câmara dos Deputados.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Doze parlamentares!

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Inclusive V. Ex^a

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, fomos a um Congresso Interparlamentar no México, e a maior delegação que lá apareceu foi a dos peles vermelhas aqui do Brasil: 30! Quem apresentou a tese? Fui eu, só eu, ninguém mais dos trinta. E, só abaixo da delegação do México, estava a nossa também lá no México, no centro da cidade. Agora, vão doze à Alemanha fazer essa viagem.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — É um convite do Governo alemão, que pode convidar até a população brasileira, é um ato unilateral de colaboração, de amizade.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Nas informações que estamos apanhando aqui dos depoimentos, ninguém viu ainda um enriquecimento a jato centrífugo em escala industrial; ninguém viu, os olhos ainda não pousaram nesta flor bruta da tecnologia nuclear, ninguém viu, está em fase de testes, e eu tenho aqui um relatório.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — V. Ex^a vai ver um protótipo já concluído na Alemanha.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Um protótipo, sem escala industrial.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — É em escala industrial diferente. V. Ex^a não pode desconhecer que a tecnologia, em si, existe; agora, quanto à escala industrial, o problema é de custo, que está sendo desenvolvido.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Estou dizendo outra coisa.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Mas a tecnologia, parece-me, pelos depoimentos que foram prestados aqui, já existe.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Boletim do Departamento de Imprensa do Governo da República Federal da Alemanha. De quando? De março de 1978, ano passado. Diz ele aqui:

“O projeto “jet” faz progressos rápidos, segundo declarações do Professor Hans Zucker, do Instituto de Pesquisas Stuttgart, entretanto, foi instituído um grupo de trabalho composto de 150 cientistas para estudar o desenvolvimento.”

Um grupo de cento e cinquenta cientistas — se erraram é do Boletim — para estudar o desenvolvimento; estão em fase de testes.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Em março de quando?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Em março de 1978, ano passado.

Senador, esse jato contínuo não nasceu na Alemanha, e, sim, na Inglaterra, na II Grande Guerra; depois é que veio para cá.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Está sendo desenvolvido, é problema de custo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O consumo de energia é brutal e pode na escala industrial ser em outros dados, mas, se isso não der certo, perdemos o nosso rico dinheirinho.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Tive a oportunidade, na semana passada, de ter um debate com um colega de quem discordo profundamente, mas que respeito bastante, o Professor Amarante, diretor do Instituto de Estudos Avançados do CTA, Coronel da Aeronáutica, e também Físico, que trabalhou muito tempo nos Estados Unidos em Física Teórica. Tivemos uma discussão no Congresso de Física que a Sociedade Brasileira de Física organizou em Cambuquira, sobre Física de Partículas Elementares. Embora esse ramo nada tenha que ver com a tecnologia nuclear e com os reatores, dada a minha presença e a do Professor Amarante, que somos pessoas polêmicas, organizou-se esse debate. Apesar de discordar profundamente de nossas posições, ele respeita nossas opiniões e participa de discussões, o faz muito bem, aliás, ao contrário daqueles que se retiram ao início da discussão. Ele mostrou uma coisa interessante, mostrou que há um decréscimo do consumo de energia elétrica desse processo ao longo do tempo, de maneira que, se extrapolar para o futuro, é possível que se chegue a um nível razoável de consumo de energia.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Dá-me licença para uma pergunta, quando V. Ex^a tomou conhecimento de que eram 5 mil, de que data é essa informação?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Essa informação foi publicada no ano passado, ela pode ser atualizada, pode ser que seja 4.700 ou 4.800, isso não me preocupa muito. Estou dizendo exatamente isto, que há uma curva, mostrando a diminuição desse consumo e poderá esse processo vir a ser econômico daqui a algum tempo, mas agora é um risco.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — O que se está procurando é exatamente isso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Já ouvimos aqui um dado do Dr. Her-vasio de 4.000, exatamente, 4.800; e não ouvimos ainda os técnicos do Governo e os que não são.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A diferença é desprezível. Sabe V. Ex^a qual é o pior problema? É nós construirmos esses reatores todos sem ter a certeza de poder produzir seu combustível. E se der errado o processo de enriquecimento? Vamos ter muitos reatores aqui sem garantia de deter o combustível? Se tiver só quatro reatores, tudo bem, mas não se faz uma fábrica como a NUCLEP, daquele tamanho, para produzir só quatro reatores. A escala original seria de 80 reatores, mas já se recuou para 20.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Permite V. S^a uma pergunta? A tecnologia existe, está comprovada, o problema apenas é questão de custo que não está adequado, mas há quem diga que o dobro do custo do outro sistema já conhecido, já comprovado, compensará o Brasil ter essa tecnologia que não irá importar urânio enriquecido e fará o seu próprio urânio não gastando moeda estrangeira, mas o seu próprio cruzeiro, assim mesmo custando o dobro, mas o que se está buscando é baratear esse custo para ser competitivo.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O seu argumento é exatamente o que eu tenho, façamos as hidrelétricas, seja lá até que custo for, porque só se gastam cruzeiros.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Acho que não tem nada que ver o problema nuclear com a hidrelétrica e sua construção.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Se a gente pensa assim, do Acordo Nuclear, quando esse argumento é apresentado, o que salta aos olhos é o gasto dos 40 bilhões de dólares. Este é o grande problema, a tecnologia...

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a fala em 40 bilhões de dólares.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Ou 15, ou 20, ou 30.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — O custo de hoje, pelo que se tem dito aqui, o Dr. Goldenberg chegou ao máximo de admitir que seriam 25 bilhões de dólares. Todos nós já sabemos que hoje o Brasil gastará em dólares o que representaria, na base de 25 ou 30% no máximo em divisas estrangeiras, 25% de 25 bilhões de dólares, ou seja, na base de 7 bilhões e meio de dólares. O que importamos em um ano de petróleo só, e, em 8 anos, gastaríamos essas divisas; portanto, não vamos discutir na base dessas divisas, vamos apontar 40 bilhões de dólares que é a dívida do Brasil, essa repetição, mas não existe isso.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sobre o Acordo Nuclear, são 15 bilhões de dólares.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Srs. Senadores, para nós, isso não é pouco dinheiro para o Brasil.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não é questão de pouco dinheiro, não.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Falei em dezenas de bilhões de dólares.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — São 15 bilhões de dólares, não 40.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Acho totalmente secundário. Para mim, 15 bilhões de dólares é um absurdo suficiente, não preciso dobrar o absurdo. Esse valor precisa ser comprovado. Vou pegar ponto por ponto, porque há muita coisa ainda. Em primeiro lugar, falar que existe uma tecnologia e esquecer de ver se ela é econômica ou não, é ser ingênuo.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a declara aqui, está escrito, que representa o dobro.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É o dobro.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Há quem diga que, mesmo que custe o dobro, para o Brasil é vantajoso. Há esperança, praticamente a certeza de que não custará o dobro.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O custo nem está em discussão. Estou falando do consumo de energia. O custo é outra complicação. O fato é que até hoje nunca se enriqueceu por esse processo, nem o urânio a 3%. A instalação de protótipo vai a 1%, e, para se passar de 1 para 3% ainda é difícil e complicado. Isso em escala industrial não está absolutamente comprovado, além de o consumo de energia ser muito alto.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Não sei discutir esse aspecto com detalhes, talvez outro Senador o consiga. Mas a interferência desses gastos de energia no total, no final da operação, tem que ter um percentual muito baixo.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Isso dependerá do ritmo do programa.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O volume de produção que não temos, e isto é outra coisa.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Existe, hoje, tecnologia, de fato, para fazer conversão direta da energia solar em energia elétrica. Tive a oportunidade de visitar o grande Laboratório que a Westinghouse tem em Pittsburgh, e lá, aberta-se um botãozinho, numa demonstração, acende-se um holofote pequeno que ilumina uma célula e um motor põe-se a girar imediatamente. É aquele dispositivo que eles usam para captar energia solar e converter em elétrica nesses aparelhos solares em satélites.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Também já existe economicamente o aproveitamento da energia solar para aquecimento e refrigeração. São dois pontos diferentes. V. S^a está falando em transmissão. Hoje, economicamente não o é, embora tecnicamente já se possa fabricar.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Entre ter uma tecnologia e ela ser econômica há muita diferença. Todos esses aparelhos espaciais usam a conversão de energia solar em elétrica, que não pode ser usada economicamente. Há uma grande distância entre ter uma tecnologia e ela ser econômica. Quanto a um programa nuclear poder dar um balanço energético negativo isso é um fato concreto. Existem curvas que demonstram isso. Num programa nuclear muito intenso, construindo-se uma grande quantidade de reatores, se formos aumentando o número destes, vai chegar um ponto em que toda energia gerada por muito tempo será usada para eles próprios se reproduzirem. Existem trabalhos sobre isso. É um dado internacionalmente aceito. É preciso sempre se pensar no ritmo do programa para que ele produza energia líquida. Mas, não acho isso essencial. No nosso caso o que é essencial é o dinheiro gasto. Se 15 bilhões de dólares é muito ou não, é uma coisa complicada. Parece que todos estão de acordo, até mesmo a própria NUCLEBRÁS, em que não há necessidade urgente da energia nuclear no Brasil para daqui a cinco anos, nem dez ou vinte anos. Então, o problema é a tecnologia.

Ora, será que se o Brasil aplicasse esse dinheiro nos seus institutos de pesquisa, na indústria nacional, sem deixarmos de usar os acordos de cooperação científica e técnicos específicos, ele não teria a tecnologia para gerar energia, seja nuclear, seja não nuclear? Não tenho certeza do número que vou citar, mas o dado que me deram, e não posso confirmar, é de que o Projeto Concorde custou 6 bilhões de dólares. É um projeto avançadíssimo. Se é verdade isso, deve ser conferido, porque não quero fazer empulhações, mas, se é

verdade isso, é um exemplo de como se pode gastar esse dinheiro de outra forma. Pega-se também o orçamento do Brasil em pesquisa, no Conselho Nacional de Pesquisa e outros, verifica-se que 15 bilhões de dólares é muito dinheiro. Se o Brasil quer ter a tecnologia, não só a nuclear mas outras também, poderá gastar esse dinheiro sem comprar tudo isso lá fora. Que a saída de dinheiro do Brasil pelo Acordo Nuclear seja de 25% ou 30% do valor total é muito duvidoso. A última discussão que ouvi sobre isso foi quando houve a polêmica entre a remessa do dinheiro que a *Der Spiegel* tinha denunciado.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Essa é a única confusão, a tese da *Der Spiegel* não existe.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não estou discutindo absolutamente nenhuma acusação de corrupção. Esse não é o meu objetivo e nem entendo disso. Vivo na Universidade diariamente, das 8 horas da manhã às 18 horas. Lá não há nenhum envolvimento com operações industriais, etc. O que eu queria dizer é que é difícil contabilizar o dinheiro que sai do País devido ao Acordo. A polêmica mostrou que a contabilidade do dinheiro que sai por causa do Acordo é complicada. Lembro-me do Dr. Ubirajara Cabral, que foi meu colega de trabalho durante muito tempo, explicando a confusão que é. Ficou tudo explicado, mas o fato é que a NUCLEBRÁS paga apenas uma parte diretamente quando compra serviço, tecnologia, etc. Por outro lado, a parcela que é aplicada no Brasil, do dinheiro do projeto nuclear, muitas vezes gera importações. É um efeito multiplicador a que me refiro no depoimento. As empresas brasileiras se associam às empresas alemãs, porque a tecnologia é muito sofisticada, não existe no Brasil. Elas também compram serviços, etc, e, então, é um efeito propagador difícil de ser detectado. O gasto em dólares e em cruzeiros desse programa é complicado para se dizer se vai ser de 20 a 25 bilhões.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Bem, se vamos discutir na base de hipóteses, seria uma hipótese o Brasil exportar alguma coisa em consequência disso.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Exportar o quê?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Alguma coisa.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Mas que coisa?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Uma fase, uma usina, vamos admitir. É uma hipótese.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Uma usina nuclear?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Talvez seja uma hipótese absurda.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não é uma hipótese absurda. É o mercado mundial que está mal para reatores nucleares.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — V. S^a está falando em hipóteses, por isso lancei uma hipótese, que talvez seja absurda.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Então, vamos falar nessa hipótese. Vamos pegá-la e ver a situação no mundo. Nos Estados Unidos, caíram as encomendas, que eram de algumas dezenas, para duas unidades, no ano passado; e, neste ano, talvez não haja nenhuma, por causa da polêmica sobre a segurança. Na Alemanha está parado o programa nuclear. Existe um memorando da KWU, de que tenho cópia, e penso que V. Ex^{ts} também tenham, dizendo, na época do Acordo, ao Governo Alemão, que ela iria despedir uma quantidade enorme de pessoas, porque o programa alemão não justificava que a KWU ficasse mantendo as instalações industriais para fabricar reatores. Se o mercado mundial está muito mal, como é que o Brasil vai colocar os seus reatores? Vai ser difícil. A KWU vai concorrer com ela mesma? Não sei, pode ser.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Então, V. S^a acha que o Brasil não teria condições de aproveitar em nada o que resultasse do Acordo? V. S^a está com uma má impressão dos brasileiros. V. S^a acha que os brasileiros não têm capacidade de absorver a tecnologia.

O SR. EVANDRO CARREIRA — Penso que a má impressão é do Governo, da sistemática adotada, para querer impingir um estilo de energia, quando temos condições de substitutos para isso. Não é que o Brasil não tenha condição de exportar nada. Nós temos condições de exportar alguma coisa, mas não uma energia que o Mundo já não recebe mais, está repelindo, está expulsando.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — A França está construindo quantas usinas atualmente?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A França tem um programa grande. Não tenho os números, mas é um programa maior do que o brasileiro.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Qual o programa da Itália?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A Itália tem um programa pequeno, bem menor.

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — E quanto à Espanha e Suécia?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — A Espanha tem um programa também pequeno. Quanto à Suécia, ela parou no momento. O Governo Socialista da Suécia foi derrubado por causa do apoio que deu à energia nuclear. Aliás, uma confusão que se faz é da ideologia por trás da polêmica de energia nuclear. De fato, não há ideologia definida, porque o Partido Comunista Francês é pró-nuclear totalmente, e o Partido Socialista Francês faz algumas restrições à energia nuclear. Os Estados Unidos fecham com a União Soviética fortemente, quanto à política nuclear internacional. É muito confuso, tirarem-se conclusões apressadas sobre isso.

Gostaria de mostrar a parte submersa do *iceberg* que passou por esta sala em uma determinada hora. O *iceberg* é uma posição profundamente nacionalista. Acredito demais nos brasileiros e tenho profunda convicção de que podemos resolver os nossos problemas sem aceitar esse tipo de atrelamento do Brasil a interesses das empresas que vêm para cá fazer aquilo que talvez possamos fazer mais devagar, em fase e ritmo diferentes. Essa é a minha preocupação. O que vejo é o Brasil integrado num sistema econômico mundial, sem poder de decisão, dependente do petróleo, das máquinas que importamos. Temos o melhor mercado de turbinas hidráulicas do mundo, e temos aqui todas as empresas estrangeiras, até a própria Siemens, para fazê-las. Quando vamos lançar-nos à tecnologia nuclear, dizemos que temos pressa e importamos tudo, mas, talvez, se tivesse havido debates prévios ao Acordo eu tenho certeza, o Governo iria reconhecer que não havia tanta pressa como reconhece hoje o atual Governo.

Mas, o segredo parece que prevaleceu, porque é difícil negociar, e, o que aconteceu? O Instituto de Engenharia Nuclear, que é um centro de pesquisa do Rio, onde eu trabalhei, foi esvaziado. Pessoas que fizeram doutorado em Física de Reatores e Química Nuclear nos Estados Unidos voltaram ao Brasil e foram convidadas a ser administradores dentro da própria NUCLEBRÁS. Isso é um dado concreto. O Instituto de Pesquisa Radioativa em Belo Horizonte foi reduzido praticamente a zero. Acabou Grupo do Tório, e, hoje em dia, os Estados Unidos querem novamente usar essa tecnologia.

Então, o que acontece? Não é uma questão de maldade das pessoas, um sujeito é bom e o outro é ruim, não. Se assim, fosse bastaria substituir o mau pelo bom. Não se trata de corrigir detalhes, e, por isto, a minha posição política global tem que ser explícita. Eu não acredito nesse modelo; muita gente também não acredita. Acho que a maioria das pessoas está duvidando dele. É um modelo em que o Brasil faz tudo grande, mas faz tudo dependente de fora.

Então, o que está por baixo da superfície do *iceberg* é uma posição nacionalista de profunda crença no povo brasileiro, não é xenofobia, nem isolacionismo, pelo contrário, eu acho fundamental a colaboração com a Argentina. Fundamental! Inclusive, elimina a suspeita daquilo que não creio que haja, nem no Governo argentino e nem no Governo brasileiro, a suspeição de uma corrida nuclear. Então, por que não fazer um programa nuclear em colaboração? Por quê? — Porque interesses multinacionais levam um para um lado e o outro para o outro. A Argentina fica freguês de um e o Brasil fica freguês de outro. É bem verdade que a gente está mais dependente do que a Argentina, por causa do urânio enriquecido.

Acho que há soluções; eu propus, anteriormente, soluções; nunca foram ouvidas. Acho que a NUCLEBRÁS devia transformar-se numa grande empresa nacional de energia, que embora não cuidasse exclusivamente de energia nuclear, teria um campo de atividade Nuclear. Importante manteria o nome NUCLEBRÁS e o principal objetivo dela a longo prazo seria o domínio da tecnologia nuclear, para os brasileiros poderem usá-la, por opção própria, quando fosse necessário.

Dar-se-ia prioridade ao desenvolvimento e pesquisa; então, a NUCLEBRÁS não iria esvaziar os Institutos de Pesquisa, transferindo os PhDs tão raros e preciosos neste País, de um laboratório de pesquisa, de uma sala de estudo, para um escritório de administração de projeto. Não! Ela iria fazer o contrário, ela iria apoiar os seus Institutos de Pesquisa, desenvolvê-los e não esvaziá-los. É um quadro lamentável!

Esta Comissão do Senado poderia visitar o Instituto Nuclear, porque é um quadro lamentável. O Instituto de Pesquisa Radioativa se esvaziou! Estão tentando recuperá-lo, agora, mas está difícil; mudou até de nome para animar

um pouco as pessoas para voltarem a trabalhar na pesquisa de Engenharia Nuclear.

A NUCLEP teria de encontrar outras finalidades. Por que a NUCLEP não entra no mercado de turbinas hidráulicas?

Esta é uma pergunta curiosa: Somos o maior comprador de turbinas hidráulicas do mundo. O Brasil tem o maior programa de usinas hidroelétricas do mundo. Por que o nosso mercado está na mão de empresas estrangeiras? A tecnologia não é de ponta. Por que a NUCLEP não entra nesse mercado? — Porque não pode, a KWU — Siemens manda na NUCLEP porque é sócia da NUCLEBRÁS. E aí vem o problema que me preocupa: eu quero a NUCLEBRÁS para os brasileiros. É isto que eu quero. Se é isso o *iceberg* que está submerso, cuja ponta está aparecendo, eu estou muito orgulhoso disso, estou disposto a enfrentar quem quer que seja, onde quer que seja, desde que seja para o debate, desde que permaneça na sala, e não só fale e vá embora.

O SR. EVANDRO CARREIRA — Muito bem!

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Eu só vou fazer mais uma intervenção.

O Senador Jarbas Passarinho tem outras obrigações aqui nesta Casa e creio que são obrigações que, infelizmente, têm impedido que compareça a esta Comissão. Ele abordou o problema, no aspecto político, e ele tem toda a razão. E V. Sª com essa resposta está dando-lhe toda a razão. Ele saiu não por temer os debates, porque ele enfrenta qualquer debate nesta Casa, ele saiu por obrigações que ele tem e na qualidade de Líder.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Inclusive há uma série de contradições.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não foi isso que foi declarado e nem o que eu ouvi.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Concedo a palavra ao nobre Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, na ordem de considerações do depoente, verificamos as seguintes situações: ele critica a adoção do nosso sistema de enriquecimento como caro; mas eu vejo a nota da última revista de maio, da *nucleonics week*, que faz uma revelação, de que os Estados Unidos da América estão defrontando-se com o último processo de enriquecimento, descoberto quase que por acaso na difusão de que eles são os patrocinadores ou os detentores de patentes no mundo, ele e a Rússia. Quer dizer, é a última palavra em enriquecimento; quer dizer, o jato centrífugo fica obsoleto diante dessa notícia. Como ficaram outros, porque não são só esses 2, 3, 5, 6, 8 e 10 processos de enriquecimento, até a África do Sul tem. Vem a última palavra da *nucleonics week* que, no mês passado, os Estados Unidos da América — e tenho aqui os nomes deles verificaram um residual na forma de fusão. Encontraram a tendência para um novo processo de enriquecimento mais moderno e com rendimentos muito maiores do que o de fusão, a ultracentrifugação e o jato contínuo. Portanto, obsoleto esse processo do jato centrífugo.

Item 4. Avaliação errada da possibilidade efetiva de transferência de tecnologia pelo Acordo com a Alemanha.

A Comissão pensa assim: mais importante do que ter usina nuclear é ter o pessoal que possa construí-la.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Nós damos importância acentuada à tecnologia. E acho que até o Governo brasileiro também pensa assim.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Todo o mundo tem de pensar assim: é preferível ter o pessoal que construa usinas a ter a própria usina.

Mas nós temos verificado, não temos ainda dados objetivos, positivos, numéricos, dessa transferência de tecnologia, nem sabemos o volume de técnicos brasileiros que estão lá estudando, e aqueles que estão aqui aprendendo. Nós não sabemos. A Comissão, até a esta altura não tem números sobre essa transferência de tecnologia.

Poderia V. Sª adiantar mais alguma coisa?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu não tenho dados estatísticos. Atualmente eu trabalho na Universidade, mas vivo o problema e tenho opinião própria. Eu sou contra o Acordo Nuclear, na minha posição política, entretanto, tenho colaborado para que ele seja feito da melhor maneira possível nas minhas atividades profissionais, por uma questão de ética. Não é por que o paciente seja bom ou mau que o médico deva deixá-lo sem atendimento.

E eu entendo que, como professor e pesquisador, devo fazer o melhor para que os reatores funcionem da melhor maneira possível. Participei da elaboração de um projeto de formação de pessoal que foi, de fato, utilizado em parte pelo Governo.

Logo que começou o debate sobre o Acordo em 1975, a primeira crítica muito forte, foi feita pela Sociedade Brasileira de Física, e, como o Professor Goldenberg esteve aqui, certamente ele deve ter se referido a isso. Fizemos um estudo minucioso das necessidades de pessoal. Participava da Comissão da SBF o Professor Israel Vargas. O Professor Israel Vargas, àquele tempo, ainda não tinha assumido o cargo, que estava em vias de assumir no Governo de Minas Gerais. Tivemos grandes polêmicas. Mas também o Professor Israel Vargas sempre respeitou as opiniões opostas e debatia até o fim.

Esse estudo minucioso deu origem a providência, a nível de Governo foi formada uma comissão interministerial, que elaborou projeto de formação de pessoal.

Eu, em particular, junto à NUCLEBRÁS, fiz um projeto a nível da Universidade, também dentro desse esquema, e nós temos formado muitos engenheiros. Eu acho que os engenheiros da NUCLEBRÁS são bons, competentes, mas são jovens e inexperientes. Somos um País jovem, porque a quantidade de pessoas com menos de 20 anos é imensa, mais da metade da população, ao que me consta. Não temos a experiência industrial dos países desenvolvidos. Assim, temos dificuldade para a construção de todos esses equipamentos no Brasil. Eu acho que a gente precisa fazer as coisas aqui. Transferir tecnologia não é comprar equipamentos complicados. Nós estamos cansados de ver nas Universidades equipamentos complicados que são intempestivamente comprados com a melhor das intenções, mas sem pessoas que possam usá-los, manuseá-los e mantê-los, eles, rapidamente deixam de funcionar, ou nunca funcionam. É claro que a KWU, presente, fará tudo para as coisas funcionarem, e acredito que irão funcionar por isto. É o que me preocupa, porque o Acordo não é para nos habilitar a ser independentes e a conceber novos reatores. Eu já trabalhei em projetos não só de formação de pessoal e há um projeto que a NUCLEBRÁS utiliza e do qual participei. Isto é um claro reconhecimento de que nenhuma pressão foi feita sobre a Universidade por oposições políticas ao Acordo. Inclusive eu, pessoalmente, coordenei, na Universidade, um setor de formação de pessoal para a NUCLEBRÁS em que engenheiros de várias especialidades, eletrônicos, metalúrgicos, engenheiros civis, fazem algumas disciplinas nucleares e, depois, fazem teses em assuntos aplicados à tecnologia nuclear. Uma parte deles, vai para a Alemanha ou tem treinamento ditado pela empresa, fora do controle da Universidade. Além disso, participei de projetos de análise de comportamento do reator de Angra I. Tive a oportunidade ao fazer isso de ver a dificuldade de um pacote pronto. Importa-se um programa de computador enorme, que foi feito por muitas mãos, às vezes, e o engenheiro tem de usá-lo. Ele só sabe como se aciona o programa e o que dá, na saída. Há um caso curioso. Eu vou contar o milagre sem o santo, por uma questão ética. Havia um problema, em que o programa importado calculava determinadas grandezas, e para chegar a elas, em fase intermediária, ele passava por outras grandezas. Ele era especificado só para imprimir, ao final, as grandezas para as quais ele estava programado. Mas desejavam-se resultados intermediários, por questões particulares de aplicação. Um grande programa de computador ocupa uma caixa enorme de cartões. É muito difícil mexer nele. Houve uma intervenção de um ex-aluno nosso que, agora, está numa das empresas do Governo e disse: "Olha, o trabalho que eu tive para descobrir o que estava dentro daquela coisa foi tão grande como se eu tivesse feito aquilo tudo, e, se eu tivesse feito aquilo tudo, teria aprendido mais, teria adquirido uma capacidade que eu não adquiri.

Na maioria dos casos, V. Ex^a sabe o que se faz, Sr. Senador? Chama-se a Consultoria Internacional. A KWU tem engenheiros alemães competentes e o brasileiro aprende a usar as coisas sem saber fazê-las. Eles dizem: "Olha, troca isto aqui que dá certo". E ele o faz, troca aquilo que dá certo e não sabe porque dá certo. Eu não acredito nessa transferência de tecnologia. Há rapazes brilhantes que optaram trabalhar nesse campo, mas, depois, desistiram, porque acharam que estavam sendo subutilizados. Não é desprezar o engenheiro que vai para a obra, não; pelo contrário, é fundamental nós termos engenheiros práticos, e há até certo academicismo no Brasil. Mas é fundamental, também, que haja pessoas capazes de criar, de fazer, de conceber. Se nós sempre ficarmos, como aconteceu na indústria automobilística e em outras indústrias brasileiras, dependentes do que se importa, de pesquisas feitas fora, nós não estaremos absorvendo a tecnologia. O Professor Israel Vargas explica isso e explica muito bem. Há uma tecnologia embutida e uma tecnologia externa. Eu não sei se ele explicou isso aqui, mas ele reconhece que há uma tecnologia que não se vai aprender através do Acordo. Como é que se chegou à conclusão de que aquele bastão deve ter aquele tamanho e aquela forma? Ninguém sabe. Nós sabemos o seguinte: se tiver determinado tamanho e tiver determinada forma ele funciona nesses reatores. Se V. Ex^a mudar um pouco, já não funciona mais. Como é que se calcula novamente? Isso não se sabe.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli Rosa, essa dúvida nos ocorre também. Mas há uma coisa interessante que desejo dizer: à

Comissão ocorre, também, outras dúvidas. Não é só a parte nuclear, a parte da fissão nuclear. Há uma tecnologia que precisa ser passada ao Brasil. Por exemplo: engenheiros ou técnicos soldadores, porque há, nesse vaso de reação, soldas; uns admitem só soldas verticais e, outros, soldas horizontais. Como se solda uma peça larga em todo o seu comprimento, numa outra peça, com a responsabilidade de ser um vaso de reação nuclear? Portanto, outros são engenheiros elétricos, eletricitas, e assim por diante. É uma tecnologia que nós não sabemos. Então, a pessoa tem que ir lá à Alemanha, para saber como é que eles estão fazendo, pois, do contrário, não passa a tecnologia. Isso não passa por osmose, é convívio mesmo. É a preocupação nossa.

Quantos técnicos em nível técnico de Engenharia V. S^a acha necessário termos para poder tocar o Programa Nuclear Brasileiro?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu não tenho de memória. Existe esse relatório da Sociedade Brasileira de Física, que eu poderei fazer chegar às mãos do Sr. Senador...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Isto seria interessante.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — ... e, também, existe um relatório do Grupo Interministerial que, depois, foi editado. Aliás, no nosso relatório da Sociedade Brasileira de Física, nós fazemos duas opções, conforme o grau de autonomia que desejarmos chegar. Eu não condeno que se copie um projeto. Acho que "conceber coisas novas" não é inventar tudo sozinhos. O Japão conseguiu tecnologia própria e reproduziu coisas importadas, mas fazendo um esforço para isso e fechando as empresas ao controle estrangeiro para isso. Aqui é o contrário e há coisa em que não acredito mas coloquei aqui, em dúvida, porque acho que esta Comissão do Senado pode apurar. É verdade que numa Comissão Técnica da NUCLEN, de 5 técnicos, 4 são alemães e 1 é brasileiro sem direito a voto? — Eu não acredito que se transfira tecnologia assim sendo tratados como tutelados. Creio que os alemães estão preocupados, com seriedade, em fazer o projeto andar e eles vêm com clareza que nós somos inexperientes. Um projeto deste tamanho para enriquecer urânio e reprocessar plutônio, fazer vários reatores, tudo ao mesmo tempo, exige muita gente qualificada. Eu acho que esse grande projeto é incompatível com o que eu entendo como absorção de tecnologia. Se eu chegar a um aluno no primeiro ano da Universidade e ensinar tudo de uma vez, até a pós-graduação, ele não vai aprender Física nenhuma, se não for um gênio. Ele terá de começar fazendo um problema mais fácil e, depois, passar para o mais difícil. Aí, vem o problema que, lamentavelmente, é político: queimar etapas, internacionalizando a economia do País ou, ir, com passos seguros, mais firmes, internalizando-se, não só no terreno econômico, mas, também, no tecnológico, fazendo uso dos recursos humanos, brasileiros, e, discutindo, inclusive, a opção nuclear. Há uma frase muito curiosa do Dr. Magalhães Gomes, que diz que o Programa Nuclear é a solução japonesa para os problemas japoneses, um país que tem tecnologia avançada, e que não dispõe de outra forma de energia.

A solução brasileira para os problemas brasileiros pode vir a ser a nuclear, e eu nunca excluí isto. Eu digo que, daqui a 30 anos, talvez venha a sê-lo. Mas, há tempo, podemos ir devagar, pensando, refletindo, não optando por um pacote tecnológico fechado, enquanto o mundo inteiro põe em dúvida se essa alternativa é a correta. Há um artigo interessante de um especialista italiano chamado Garriba, "Il Controllo Sociale dell'Energia Nucleare", que diz que a oposição ao nuclear veio no instante correto, porque os governos dos países industrializados estavam com excessivos programas nucleares e muito comprometido com eles, porque havia toda uma indústria montada para aquilo. A pressão popular veio na hora certa, porque permitiu que os governos refreassem na hora em que precisavam refrear. Chegara-se a um ponto — segundo o relatório da Fundação Ford — em que se colocou em dúvida se haveria urânio no mundo para alimentar todos os reatores. Com a crise do petróleo, houve uma corrida para os reatores nucleares, e grande investimentos foram programados. Isso não era razoável por várias razões, que agora estão sendo discutidas. Afinal de contas esse tipo de reator térmico não pode durar muito tempo, porque o urânio é escasso, como o petróleo. Aliás, este é outro grande engano. O que falta ao Brasil é combustível líquido e não eletricidade. A eletricidade pouco vai ajudar para substituir o combustível líquido. Pode-se dizer: nós podemos eletrificar as ferrovias. Mas estamos eletrificando? E qual o investimento para transferir o transporte rodoviário para o ferroviário? É preciso toda uma política coordenada. Acho que chega-se, no momento, a uma maior sensibilidade para ver o programa de energia como um todo e não fazer mais mitos, grandes mitos: "o mito da energia nuclear resolverá tudo!" "Não é isso. A nuclear pode ser uma solução para uma parte dos problemas apenas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, quando esteve aqui o Presidente da NUCLEBRÁS, o Embaixador Paulo Nogueira Batista,

fizemos-lhe esta indagação: por que razão foi esvaziado, quase que apagado, esses Institutos nossos, com uma rapaziada brilhante que estava em Belo Horizonte, no Rio de Janeiro e em São Paulo, lutando pelo Programa Nuclear, pela era nuclear, e foi dizimado? Ele deu uma explicação, que não convenceu muito.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Essa história tem mais de 10 anos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas, como? Pode ter até 15 anos.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Então, não é um problema de hoje, não foi esvaziado agora, foi esvaziado há 10 anos.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Permite V. Ex^a uma observação? Foi esvaziado agora, há pouquíssimo tempo. O Instituto de Engenharia Nuclear entrou numa crise durante o ano passado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O Relator está enganado.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Eu tenho argumentos para contraditá-lo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Se tem argumentos, então contradite. Não vamos discutir e contraditar depois que ele sair. Contradite à vista dele, para vermos o que ele acha.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu assisti a problemas pessoais de profissionais que têm dedicado a vida a uma determinada especialidade, no Instituto de Engenharia Nuclear. Nem todos os cientistas saem por aí a discutir e a enfrentar os Srs. Senadores e muito menos os Presidentes da NUCLEBRÁS e da Comissão de Energia Nuclear.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Desculpe a interrupção. Está aqui dito, no próprio depoimento do Professor Luiz Pinguelli Rosa: "o Grupo do Tório, de Belo Horizonte, abandonado pelo Governo, em 1968".

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Realmente, em 1968, o Grupo do Tório, mas em Belo Horizonte. Estou falando do Instituto de Engenharia Nuclear, no Rio de Janeiro, que também cito aí.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Porque as autoridades encontraram no Instituto de Energia Atômica de São Paulo e em Campinas condições de desenvolver as pesquisas talvez melhor do que no do Rio de Janeiro.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Isso é uma acusação frontal e grave à competência dos meus colegas, e eu assumo a defesa deles!

O SR. DIRCEU CARDOSO — E não foi isto que ele falou, também, não.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Absolutamente. Em primeiro lugar, há aí um terrível engano. Em Campinas, não há nenhuma pesquisa em reatores nucleares.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — E o que o Professor Sérgio Porto está fazendo lá V. S^a acha pouco?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O Professor Sérgio Porto estuda um problema muito especial, muito particular.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — E o programa de energia atômica?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O Instituto de Energia Atômica é o mesmo que era. Ele não foi expandido neste último ano porque o IEN diminuiu...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não precisa explicar.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não, eu preciso explicar isto, porque está totalmente enganado. Enganado!

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — É bom que explicasse mesmo, porque o nosso papel aqui é conhecer a verdade.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É claro, estou tentando...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não queria que eu perguntasse, porque diz está em dez anos atrasado...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não, o Grupo do Tório é de 1968.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Quero dar uma explicação apenas: quando o Embaixador Paulo Nogueira Batista depôs aqui, o nobre Relator não fazia parte da Comissão, não ouviu o depoimento dele.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Na verdade, sou membro da Comissão, desde que ela foi instalada.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Ex^a não estava aqui. Vamos verificar nas nossas Atas, que V. Ex^a não estava aqui.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Diante do depoimento dele, eu não estava presente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Então, pronto.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não! Estava, sim, estava, sim. Estava presente!

O SR. DIRCEU CARDOSO — Se estava ou não estava, imagine V. S^a o que ele disse. Pode ter-se confiança no que ele disse?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Estava presente.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Há dez anos, de fato, houve esvaziamento. Não foi completo. Vamos deixar claro: o Instituto de Pesquisas Radioativas não acabou quando acabou o Grupo do Tório. Ele foi esvaziando-se aos poucos, e, principalmente, se esvaziou a parte mais ligada à tecnologia do tório, onde estavam Jair Melo, que, acho, esteve aqui; Salvo Brito, que está em Furnas; Lepek, que atualmente cuida do enriquecimento do urânio na Alemanha, não o Lepek da ELETROBRÁS, mas, sim, o seu irmão, da NUCLEBRÁS. Enfim, bons engenheiros, que foram saindo aos poucos. Esse Instituto, entretanto, tornou-se totalmente precário com a sua passagem para o CBTS e, posteriormente, para a NUCLEBRÁS, que implantou um sistema impossível de ser seguido por pesquisadores, que são pessoas liberais por excelência, e não aceitam códigos de conduta disciplinar quase prussianos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, um depoente de responsabilidade — cujo nome não posso declinar, não vou denunciar ninguém, nem apontar — disse que eles eram uns sonhadores. Eram uns sonhadores, a pesquisa deles era uma coisa louca, mirabolante. Mas, está aí!

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — E posso contar até um episódio curioso, se for o caso. Eu era aluno do Salvo Brito. Ele chegou uma vez com entusiasmo, voltando da Alemanha, de um congresso onde o projeto deles, que era o do reator a tório, tinha sido altamente elogiado, e os alemães tinham interesse nos resultados dele. Mas os alemães podiam fazer a experiência que eles não podiam fazer. Então, eles tinham uma combinação, de fazerem os cálculos e os alemães de fazerem experiência, etc., porque tinham interesse naquela tecnologia. Eu não creio que aquela tecnologia fosse dar um ótimo reator, mas ia dar gente muito competente. Isto é que é ter tecnologia: é ter cérebros, não uma porção de bugigangas. Agora, vamos deixar claro que o Instituto de Energia Nuclear é um caso recentíssimo, de um ano e meio atrás, quando houve um impasse para decidir se ele ficava na NUCLEBRÁS ou ia para a Comissão. Houve uma série de mal-entendidos ou de atitudes administrativas não muito felizes da NUCLEBRÁS, que fez muitas pessoas saírem de lá. Um físico nute País, não, absolutamente! Estamos aprendendo a montar o que os alemães sabem fazer.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, vou dar um dado que, talvez, possa ter passado despercebido a V. S^a e é interessante: retiro esse dado da *nuclear news*, e esta revista é de fevereiro de 1979. Diz aqui que a Usina de Three Mile Island, que deu defeito, foi construída por duas empresas. A parte dentro do vaso de contenção, o reator, foi feito pela Babcock, e a parte de fora, pela Westinghouse, a mesma empresa que construiu Angra I. Então, pergunto a V. S^a se o acidente foi fora do vaso de reação, na válvula de escape, pode ocorrer esse mesmo acidente em Angra I?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu tive a oportunidade de participar de suas discussões longas a respeito disso. Uma delas na Academia Brasileira de Ciências, numa reunião promovida pela Seção Regional da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, no Rio de Janeiro, da qual participaram vários engenheiros nucleares, estava a equipe quase completa da segurança dos reatores da CNEN. Do debate participavam o chefe desse setor Dr. Lederman o Superintendente da Comissão Nacional de Energia Nuclear Dr. Rex Nazar é eu próprio, Professor Penna França, que esteve aqui, como biofísico, e o coordenador da Mesa era o Secretário Regional Professor Ennio Candotti. Depois, tive a oportunidade de ser convidado, e compareci, a um simpósio em Furnas, promovido pela American Nuclear Society, onde os engenheiros que retornavam da Pensilvânia, das discussões sobre o acidente, fizeram as suas exposições lícitas, com muitos anos de trabalho já nesse campo, foi trabalhar em administração na FINEP, outros saíram para outros setores da NUCLEBRÁS. Todo um grande grupo de pesquisa em Química Nuclear foi desfeito. Tinham levado anos para fazer o laboratório. O pesquisador leva anos para montar um laboratório. No Brasil é muito difícil importar

a tecnologia de instrumentos de precisão e ela não é muito desenvolvida aqui. V. Ex^{ts} tem de fazer as coisas, tem de fazer a pesquisa como se fazia na Europa no início do século, o próprio pesquisador tem de arranjar um jeitinho de cá e de acolá. Só quando aquilo está montado, é aí que ele consegue fazer as pesquisas mais importantes. No nosso caso, quando o Instituto de Engenharia Nuclear foi chegando a esse ponto, foi esvaziado, esvaziado à luz do dia, por uma atitude da NUCLEBRÁS. De fato ele não é importante, para o Acordo Nuclear, não tem lugar para ele. Não por que Sérgio Porto fazia pesquisas em Campinas. É porque vem tudo pronto da KWU, e eles precisavam dos engenheiros para administrar projetos importados. Para administrar projetos importados não precisa de PhD em Física, absolutamente. Com isso estou totalmente de acordo. Essa história de comprar projetos e equipamentos não é problema de físico, não é mesmo, nem problema de engenheiro nuclear. Ora, para montar reator precisa mesmo é de Engenharia, Metalúrgica, Mecânica, o que não é desprezível. É importante também. Apenas que ninguém está aprendendo a fazer reator *nesderados* pelo Dr. David Simon, que é o assessor da Presidência de Furnas, para assuntos de Engenharia Nuclear. Embora ele não tenha ido à Pensilvânia, era o coordenador dessa discussão. E o que eu concluí é que é possível haver o acidente no Brasil. De fato, o reator brasileiro é da Westinghouse, e há diferenças...

O SR. DIRCEU CARDOSO — E quais as conseqüências?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O reator brasileiro não é da Babcock, ele é da Westinghouse. Entretanto, ele apresenta o mesmo esquema geral de funcionamento, a concepção básica é a mesma, de maneira que o acidente pode repetir-se no Brasil. Há alguns pontos favoráveis a nós, entretanto, basicamente o acidente pode ocorrer.

O que ocorreu nesse reator foi que uma bomba enguiçou; aqui, neste reator que V. Ex^{ts} estão vendo, há dois circuitos, como eu havia dito. Um circuito primário que faz a água circular do vaso onde está o urânio e há a fissão até o trocador de calor, que tivemos a oportunidade de ver, na visita a Angra dos Reis; é uma peça imensa bem diferente desse esquema simplificado aqui mostrado, é o chamado gerador de vapor. No gerador de vapor, essa água do primário que estão vendo representada aqui, banha uns tubos e dentro desses tubos a água, do circuito secundário, vinda lá de fora, é transformada em vapor, para ir a turbina. A turbina está acionando o gerador elétrico. Depois o vapor vai a um condensador, que é banhado por água do mar — onde há aqueles famosos tubulões que eram de latão, que deverão de ser trocados, etc. *De novo o vapor vira água no condensador, as bombas a acionam de volta para o trocador.*

No reator norte-americano, houve um enguiço numa bomba, do condensador para cá, neste ponto que V. Ex^{ts} vêem. Portanto, foi uma pane; na classificação dos acidentes nucleares foi um acidente trivial. Esse é um acidente comum em uma usina térmica. Com o enguiço na bomba, a turbina, foi obrigada a parar, porque a circulação caiu. Caindo a circulação, é claro que a temperatura aumenta, aqui dentro do trocador de calor. Agora, existem circuitos paralelos para, nesse caso, acionados por bombas — são três circuitos paralelos — entrarem em funcionamento. Os três estavam isolados, porque as válvulas dos três haviam sido deixadas fechadas. A situação complicou-se, porque a turbina parou, a água parou de circular e de retirar calor, e a temperatura começou a disparar aqui dentro, e incontroladamente. E várias coisas começaram a acontecer. Existe uma refrigeração de emergência que não está colocada neste quadro, é um grande depósito de água que alimenta o circuito primário de refrigeração, em caso de emergência. À medida em que a temperatura começou a aumentar a água começou a expandir-se, e o pressurizador — que é uma peça imensa que nós também vimos lá em nossa visita — abriu uma válvula que tem para o caso de a pressão ficar alta demais, porque, senão, o reator explode. Essa válvula abriu, a água começou a espirrar, ela foi para um tanque, que arrebentou. O tanque certo para ela ir estava lotado, porque tinham esquecido, também, de esvaziá-lo. Chegou a um ponto, onde esta válvula do pressurizador deveria fechar, porque a água escapou e deveria diminuir a pressão. Mas esta válvula, também, emperrou, não fechou. Então, ficou escapando água, arrebentou o tanque, começou a inundar o prédio do reator. Parte da água foi para um tanque que tinha contato para fora e começou a liberar radiação pela chaminé. O operador ficou em dificuldades, porque quanto mais o sistema de emergência colocava água para dentro, mais saía; então, ele desligou esse sistema. Esse é o chamado erro humano do operador, que está em discussão, se foi ou não erro humano. A Babcock quer provar que foi erro humano, porque, então, o projeto dela está salvo e a culpa é da Edson. A Edson diz que não foi erro humano, porque, então, o operador estando certo, a culpa é da Babcock. Bom isso é um problema a discutir.

O que aconteceu, então, é que a água do secundário parou de circular e foi vazando água do primário para fora, chegando a um ponto onde o com-

bustível ficou descoberto, sem água arriscando a se fundir. E se isso daqui funde, das duas, uma: ou ocorre a Síndrome Chinesa, que é o tema do filme que nós vamos ver em breve, tudo isso mergulha pelo chão a dentro, são 100 toneladas de material radioativo, fundindo o cimento, espalhando-se pelo solo, contaminando uma área imensa; ou ocorre uma explosão térmica daquele tipo de que eu falei antes. O vaso do reator explode e este prédio pode se romper inclusive. Este prédio que V. Ex^{ts} vêem não é resistente à qualquer explosão, por isso é que eu disse que se a espessura da parede aumentar de sessenta centímetros, para um metro, ou para um metro e oitenta, seria melhor para a segurança. Por economia é que não se faz isso. O que aconteceu foi que o combustível ficou nu, começou, então, a haver uma reação do vapor d'água com a camisa de zircaló do combustível, produzindo hidrogênio. Esse hidrogênio foi ficando acumulado aqui dentro, esta era a bolha que as pessoas tinham pavor que explodisse. O hidrogênio é terrivelmente explosivo, não nuclearmente, não é fusão nem fissão, mas quimicamente. Não explodiu, porque não havia oxigênio suficiente aqui. Mas saiu do prédio, como eu disse, saiu do vaso, escapou, explodiu no recinto do prédio. Esse prédio — voltando ao que eu disse — teve a sua resistência comprometida. Novamente, o meu argumento de que quanto mais resistente o prédio, melhor. Então, isso foi o que ocorreu, graças a Deus — Deus é norte-americano, parece, e não brasileiro — o reator foi controlado por eventos não explicados. Fizeram de tudo, foi igual ao que se passa quando não se sabe o que o doente tem — dão todos os remédios, fica bom e não se sabe por quê. Então, agora, fazem-se comissões para saber o que salvou o reator. O pânico foi total, a Nuclear Regulatory Commission, dos Estados Unidos, assumiu o controle do reator. Fizeram todo o possível, conseguiram fechar a válvula, emperrada foram controlando a situação aos poucos. Eu lembro que não basta desligar o reator; o reator, mesmo desligado, continua a gerar energia. Se o reator está funcionando a uma certa potência, isto aqui é a potência, isto aqui é o tempo que está correndo, como V. Ex^{ts} vêem. Quando se desliga o reator, a potência não vai a zero, cai a certo valor e depois vai caindo devagar. Ninguém consegue eliminar essa potência térmica que continua a existir. O reator tem 1.300 MW de potência elétrica, ele tem 4.000 MW de potência térmica por causa do rendimento, que é 30%, mais ou menos. Quando se desliga, os 4.000 MW térmicos se reduzem a 280 MW. Ora, 280 MW térmicos é muita potência. É uma pequena usina que continua funcionando e ninguém pode fazê-la parar. Por isso a água não pode parar de refrigerar. E essa pequena usina produz tanto calor, que é suficiente para fundir as 100 toneladas de urânio e fundir o vaso, fundir a base do vaso e fazer a Síndrome Chinesa, ou, então, explodir e arrebentar o vaso do reator. Esse é o grande medo, esse acidente chama-se LOCA, Loss of Coolant Accident. Esse acidente é o pesadelo desses reatores. Havia uns cálculos que mostram que — vou fazer uma caricatura, me permitam — era mais fácil cair um meteoro na cabeça de uma pessoa, do que haver esse acidente no reator nuclear. Pois bem, esse acidente existiu. A probabilidade de ocorrer era ridicularmente pequena, mas ocorreu.

Curioso é que a preocupação dos técnicos nucleares era com defeitos, correlacionados, nas quais um defeito implicasse em outro defeito. Por exemplo, duas válvulas, uma perto da outra. Uma arrebenta e uma peça que solta dela atinge a outra. Um incêndio em que queime várias coisas ao mesmo tempo. O que aconteceu nesse reator, foram defeitos em dispositivos independentes, porque o fato de essa bomba enguiçar, nada tem que ver com essas válvulas estarem fechadas. O fato de essa válvula emperrar nada tem que ver com o recipiente estar cheio. Enfim, houve todos os eventos, quase impossíveis de ocorrer, independentes, mas ocorreram, e esse é o grande problema que, hoje em dia, está preocupando os técnicos nucleares. O nosso reator é quase igual a esse, basicamente igual. Há vantagens para nós entretanto em primeiro lugar, os nossos reatores têm um tempo mais rápido de desligamento do reator. Se ele estiver funcionando e houver um acidente, há um tempo morto. Até ser desligado. O acidente ocorreu neste instante aqui, como vêem. Os reatores da Babcock levam um tempo maior para que a ordem de desligamento seja executada, porque a ordem de desligamento não vem da turbina, mas do gerador de vapor, quando sobe muito a temperatura. O reator da Westinghouse, não, se parar a bomba, se parar a turbina, ele desliga logo, nem precisa esperar aumentar a temperatura, isso é um ganho de oito segundos, ou seja, temos oito segundos a nosso favor. Seguindo, há muito mais água nos nossos reatores, quer dizer, o sistema de refrigeração de nosso reator é dimensionado com mais folga, existe um inventário de água maior, o que também é favorável, porque o que aconteceu foi perda de água. Então, temos pontos favoráveis no reator de Angra I. Do Angra II em diante a concepção do projeto é diferente, inclusive muda a filosofia, isso constitui outro ponto que deve ser discutido. A filosofia americana de segurança é não automatizar demais a segurança, é obrigar a intervenção humana; a filosofia alemã automatiza mais — lembrem-se do Dr. Fabrício falando-nos, lá em Itaguaí, que a vantagem do reator alemão

é que o operador não poderia desligar a refrigeração de emergência. Aí vem aquela discussão: se isso foi erro, ou não. Essa é uma polêmica presente. O que eu quero dizer é que nós estamos sujeitos a esses acidentes. Disso não se tenha dúvida nenhuma, embora não seja um pessimista, nem um profeta do Apocalipse, porque, afinal de contas, o acidente acabou sendo controlado. Porém as coisas estiveram muito feias por lá.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, o cálculo desse vaso de contenção é feito para efeito interno ou externo; deve ser feito para efeito interno ou para efeito externo?

O SR. JUTAHY MAGALHÃES — Sr. Presidente, antes de o Professor Luiz Pinguelli dar a resposta, peço licença para retirar-me, porque estou sendo chamado ao meu gabinete, mas, logo em seguida, voltarei.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Estaremos esperando V. Ex^a, porque sua presença é muito útil nesta Comissão.

Sr. Presidente, voltando à minha pergunta: o cálculo de resistência, já informaram, várias vezes, aqui, que é por causa de efeitos externos, quer dizer, a queda de um avião, etc.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Originalmente, o prédio da contenção visa manter a integridade do que está lá dentro e, principalmente, confinar o material radioativo. Esse prédio do Reator de Tree Mile Island está cheio de material radioativo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Vai ficar parado por quanto tempo?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Por 3 anos no mínimo. O custo de recuperação é tão alto que se discute se vale a pena ou não recuperá-lo. Provavelmente, será recuperado, mas o custo será muito alto, a ordem é de 20 ou 30 milhões de dólares por dia além do prejuízo que a empresa tem por estar com essa unidade parada. Esse é um dado do seminário que o Dr. David Simon fez em FURNAS. Mas, esse prédio é especificado para, se houver uma explosão interna média, o material ficar aqui dentro e não sair. Ele não agüenta a pior explosão interna, isto é, como eu disse antes, o cabeçote desse reator pode se tornar um projétil. Se houver uma explosão e ele for arremessado para cima, o prédio não é projetado para agüentá-lo, se for com a maior força possível. O que se acredita é que a probabilidade disso ocorrer é muito pequena.

Os Estados Unidos foi o primeiro país, que começou a exigir especificação para agüentar certos impactos externos. Então, a espessura dos prédios dos reatores varia de 60 cm, 1 metro; na Itália o reator de caorso tem 1,40 m; na Suíça, caiu um avião perto de um reator e os suíços passaram a exigir 1,20 m nas paredes, 1,20 m para agüentar um Boeing 707 em velocidade de pouso. Se ele cair com velocidade alta, não tem jeito, mas esta possibilidade é muito remota, porque ele se desintegra acima da velocidade de cruzeiro. Então, se ele chegar inteiro, perto do chão, deve vir na velocidade de pouso, que é de 400 quilômetros por hora, e, assim, eles fazem cálculos para 400 quilômetros por hora.

O errado, não é o Brasil fazer o prédio com 60, 80 ou 90 centímetros, há reator de todo o tipo. O problema é as coisas serem informadas de uma maneira confusa, deixando as pessoas mais tranquilas do que devem. Se se fizesse um cálculo de Mecânica, usando apenas as Leis de Newton, não a Física Nuclear, chegar-se-ia à conclusão de que esses reatores com 60 cm não suportam o choque de um Boeing 707 e muito menos do 747. No entanto, para tranquilizar a população, vêm-se declarações feitas por pessoas de responsabilidade do Governo, no setor nuclear, de que o reator de Angra agüenta um Jumbo. Tive o trabalho de fazer um cálculo simples sobre isso, que enviei à Comissão. Fiz as contas, com vários modelos de avião. O avião é algo complicado, e, assim, fiz um modelo de avião aproximado. Naturalmente há margem de erro no que eu fiz, deve-se fazer um cálculo melhor, mas os meus resultados são só 20% diferentes dos ingleses, alemães e americanos, que calcularam a mesma coisa. E eu garanto que esse reator não agüenta um Boeing 707 a 400 k/h e muito menos um 747, nas condições piores, claro. Se o avião passar de raspão, aí é outro caso. Agora, cair um avião lá, realmente, honestamente, não creio que seja provável, mas se deve dizer claramente: se cair, esse prédio vai abaixo. Só isso!

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, gostaria que V. Ex^a nos desse uma explicação: a Argentina está com a água pesada e o urânio natural e nós, com a água leve e o urânio enriquecido. Em termos de independência, qual a melhor filosofia: o urânio enriquecido e a água leve ou a água pesada e o urânio natural?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Eu já disse antes que o urânio natural é mais favorável, mas devo deixar claro que também não devemos fazer

a panacéia do urânio natural. A energia nuclear, no Mundo, sofre um revés muito severo, inclusive o urânio natural. Se não usarmos os reatores que permitam aproveitamento de materiais férteis, sejam eles conversores a tório e urânio 233, como eu já disse, ou reatores a plutônio e urânio 238 regeneradores rápidos, o urânio escasso no Mundo limitará a energia nuclear, a não ser a fusão, que vai demorar 30, 40 anos, e isto é um pouco de futurismo. Então, devo dizer que não há grandes esperanças de resolver problemas energéticos em larga escala, com a energia nuclear. Entretanto, numa certa faixa de tempo, esses reatores poderão ser necessários. Aí é uma posição pessoal minha. Toda geração de energia traz grandes ônus; as grandes barragens inundam áreas imensas e estas áreas são tiradas de outras finalidades, como habitação, plantação, etc. As térmicas a carvão, que nós pouco usamos, produzem o CO₂ que tem a propriedade de fazer uma estufa sobre a Terra, alterando o balanço térmico entre a energia solar que recebemos e a energia que a Terra emite de volta sob a forma de radiação de corpo negro a temperatura bem menor que a do Sol. O CO₂ absorve parte da radiação que volta e a devolve para a Terra, como uma espécie de estufa. A nuclear tem o problema de lixo radioativo, o perigo de explosão. Agora, se não há outra forma de energia, e se é necessária a energia, por motivos sociais, econômicos, etc, então a energia nuclear pode ser cogitada. O que digo é que, no momento, no Brasil, ela não é urgente, e, sendo assim, se queremos dominar essa tecnologia, seria mais sensato que começássemos pelo urânio natural para aprender a tecnológica, desenvolvê-la, com todo o problema da sofisticação que a energia nuclear traz.

A melhor escola, na minha opinião, seria a que os físicos brasileiros defenderam: Jose Leite Lopes, que estará no Brasil em breve, e talvez possa até contribuir também para essa discussão o Roberto Salmeron, enfim aqueles físicos que defendem o urânio natural. Eu concordo que, para entrar na tecnologia nuclear, o urânio natural seria melhor para ter a independência de decidir livre de pressões, de interesses comerciais, tão fortes como os da KWU, ou das pressões norte-americanas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Outra pergunta. Eu estava com a minha pergunta engatilhada, mas o Relator veio trazer-me a dele.

O Presidente da NUCLEBRÁS, quando esteve aqui, disse que a possibilidade de um acidente num reator desses é de ordem astronômica, brutal. Mas, li, há poucos dias, um artigo contestando isso.

Os Estados Unidos da América têm 73 usinas nucleares em funcionamento e 127 em construção ou encomendadas, portanto, na base de 200 usinas nucleares. Das 73 em funcionamento, 8 foram desativadas agora, devido ao acidente de *Three Mile Island*. Diz a revista técnica *nuclear news* que, agora, a proporção de acidentes nos Estados Unidos é menor, mas bem menor do que o número astronômico dado aqui pelo Embaixador Paulo Nogueira Batista, é de 1 por 200.

Terá V. S^a alguma outra informação a respeito?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Tenho na pasta um estudo que fizemos. Um cálculo probabilístico muito detalhado foi o do já citado Relatório Rasmussen, que deu um valor para a probabilidade de pior acidente, igual a 5 vezes 10 a menos 9 por reator/ano. Vou explicar o que é isso rapidamente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, antes de V. S^a explicar, comparativamente o que são o Relatório Rasmussen e o Relatório Ford?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — O Relatório Rasmussen foi encomendado pela antiga AEC — Comissão de Energia Atômica norte-americana — e foi encarregada uma equipe do MIT, chefiada por Rasmussen, de estudar todos os possíveis acidentes. É um estudo exaustivo. Imagina-se um defeito como este: falhou a bomba aqui, neste quadro, que V. Ex^{as} estão vendo. Se ela falhar, o que vai acontecer? Então, a gente faz umas árvores assim, desta maneira. Ou isso entra em funcionamento, ou não. Sim, um ramo; não, outro ramo. Mas, se entrar em funcionamento? Se entrar em funcionamento...

O SR. DIRCEU CARDOSO — É uma árvore de possibilidades.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É. Assim, se constrói uma árvore, e a gente vai vendo as probabilidades de cada falha dessa acontecer e, depois calcula a probabilidade do acidente.

A crítica principal ao Relatório Rasmussen refere-se a que é muito difícil saber estas probabilidades — qual a probabilidade de uma bomba enguiçar. É uma coisa muito difícil. Mas ele calculou, e achou que a probabilidade do pior acidente é 5 vezes 10 a menos 9 por reator/ano. Ou seja $\frac{5}{10^9}$, e 10⁹ é um bilhão. Assim, é $\frac{5}{1 \text{ bilhão}}$.

A *American Physical Society* fez uma contestação a isso. Formou uma comissão, convidou especialistas de toda a parte, e elaborou um trabalho criticando o Relatório Rasmussen por várias razões, dentre outras as que apontei. Isso foi discutido em simpósios, o Relatório Rasmussen foi muito criticado. Mas, finalmente, o candidato à Presidência Carter encomendou um estudo à sua equipe que também consultou técnicos, alguns da *American Physical Society*, e fez o famoso Relatório da Fundação Ford. Nesse relatório, eles pegam o mesmo método do Rasmussen, apenas vêem os casos mais desfavoráveis. Utilizam o mesmo método do Rasmussen, mas pegando o caso pior, porque em tudo que calculamos há margem de erro. Eles calcularam probabilidade de acidente igual a 5 vezes 10 a menos 5, ou seja, 5 por 100 mil reator/ano. Para sabermos a probabilidade de se ter um acidente, temos que saber quantos reatores possuímos.

Então, vamos tomar o caso brasileiro.

O Brasil vai fazer quantos reatores? Ia fazer 60 — isso é meio exagerado, mas vamos tomar o caso exagerado. Tomemos 60 reatores. Por quantos anos funciona um reator? Trinta anos. Então, com 60 reatores, quando o último deles parar, número acumulado de reator/ano será 1.800. Esse número aqui deve ser multiplicado pela probabilidade de acontecer o acidente. Assim, 1.800 multiplicados por 5 e divididos por 100 mil. Este é o número que vamos calcular. Se fizermos a conta, vai ser da ordem 10%.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É violento!

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Mas, 10% daqui a 50 anos. Quer dizer, do dia em que o primeiro reator começar a funcionar até o dia em que o último parar. Realmente é um número estimado, a probabilidade de acontecer um acidente em 50 anos, um prazo muito longo. As coisas podem mudar muito daqui para lá. Vai dar este número aqui — não sei quanto dá, tenho de fazer a conta.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Dá 0,001%.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Dá quanto?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — São 9.000 divididos por 100.000.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Dá 0,09? São 9%. Então, a probabilidade de ocorrer o acidente é de 9%.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas é uma taxa elevada.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — É de centésimos af.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É só fazer a conta e verificar; é da ordem de 9 ou 10%, em números aproximados. Esse número é impreciso, o cálculo é simplificado, para nos preocuparmos só de 9, 10 ou 11% a probabilidade. É uma estimativa grosseira.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Qual a estimativa que V. S^a conhece?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Essa estimativa é um cálculo que fiz agora.

Podem-se fazer outras hipóteses e chegar a outros números. Conforme a hipótese, conforme o resultado. Se formos otimistas, teremos um resultado otimista; se, formos pessimistas, teremos resultado pessimista. É o problema de que falei: não há técnica sem um pressuposto político por trás dela. O ardoroso defensor da nuclear conseguirá fazer um cálculo e mostrar que as probabilidades de acidentes são pequeninas. Se pegamos o Relatório da Fundação Ford, as probabilidades são maiores. O candidato Carter tinha uma posição de crítica à nuclear. Segundo o autor italiano que citei, foi muito oportuno vir a pressão popular contra a nuclear para os governos recuarem um pouco naqueles programas megalomaniacos.

Chamo a atenção para que esse cálculo é para 50 anos, mostra a probabilidade de haver um acidente em 50 anos, ou seja, até o ano 2030.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Isso no Brasil, não é?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Isso é para 60 reatores funcionando.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Porque nos Estados Unidos, com 200 usinas nucleares, a coisa vai para mais.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Dez por cento significam uma chance em dez; 9%, um pouco menos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, outra pergunta. Por que não serão mais instalados 75 milhões de quilowatts nucleares até o ano 2000?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não serão mais instalados porque o Governo voltou à realidade, porque o programa como estava dimensiona-

do era excessivo, o Brasil não iria necessitar de tanta energia. Mesmo os 20 reatores são dispensáveis, poderiam ser substituídos por hidrelétricas a menor preço; imaginem 60 reatores? Acho que é uma posição de recuo em relação ao plano original.

Agora, gostaria de chamar a atenção para o fato de que a viabilidade econômica da indústria nuclear fica comprometida. Com um grande programa nuclear como aquele planejado a escala econômica poderia ser atingida no Brasil. Reduzindo-se, porém, para 1 reator por ano, a indústria do ciclo do combustível e a transferência completa da indústria nuclear para o Brasil podem vir, economicamente, a beirar a inviabilidade. É claro que, quanto ao preço, paga-se o que se desejar. Se se quer vinda dessa tecnologia a qualquer preço, tudo bem, mas se for levar em conta aspectos como escala de produção, etc., quando se recua de 60 reatores para cerca de 20 reatores, beira-se a inviabilidade econômica.

Vou contar um fato curioso. Num simpósio de que participamos, tivemos uma acirrada discussão com colegas pró-nucleares que queriam que nós, no exercício acadêmico que fazíamos, colocássemos 75 gigawatts nucleares. Nós achamos tão exagerado — naquele tempo o Governo ainda não havia desistido de fazer 75 gigawatts, como atualmente — que não pusemos essa alternativa no nosso exercício acadêmico, e os colegas exigiram: "não, têm de colocar, senão estão tirando uma hipótese que pode servir depois". Então, nós pusemos, e todos, inclusive os pró-nucleares, chegaram à conclusão de que era um absurdo completo, que não teria sentido absolutamente 75 gigawatts dentro daquele nosso exercício. O nosso exercício — chamo a atenção — não é a realidade dos planos da ELETROBRÁS, é o exercício que fazemos com os dados que temos, em geral incompletos porque não temos as informações oficiais.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Falou V. S^a aqui, no seu depoimento, que há dois engenheiros que não aceitaram a Superintendência da NUCLEN. Recorda-se disso?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Recordo-me.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Poderia V. S^a identificá-los?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — De fato, o primeiro Superintendente da NUCLEN indicado foi o Sr. Sérgio Salvo Brito, um engenheiro de mais alta competência. A indicação cabia à FURNAS. Por uma questão que não sei bem qual foi, o Sr. Sérgio Salvo Brito foi indicado para assumir, mas logo em seguida, deixou o cargo, de uma forma estranha. Logo em seguida, foi o Sr. David Simon, que é também um engenheiro de alto renome no campo nuclear, e que também deixou inopinadamente o cargo. Outro fato que relaciono a esses é a notícia dada em um jornal. *O Estado de S. Paulo* publicou uma cópia de uma parte do acordo de acionistas da NUCLEN, em que existe uma situação muito desfavorável para o controle dessa empresa por parte dos engenheiros brasileiros que lá estão. Parece-me que há prioridade da parte alemã há um Conselho que, segundo o artigo no jornal, tem 5 componentes dos quais 4 são alemães e o brasileiro não pode votar, é observador. Essa comissão decide toda a política técnica da empresa, embora tenha acima dela o Superintendente. Então, a minha especulação seria: tem uma coisa a ver com a outra? Será que Salvo Brito e David Simon saíram por isso? Eu não sei. De fato, é uma conjectura totalmente especulativa, não há outro fato para poder ligar uma coisa a outra, a não ser a especulação. Agora, um fato concretíssimo é esse acordo de acionistas. Acharia fundamental ter acesso a ele, o público, que dirá a Comissão do Senado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A Comissão já pediu, já reiterou estes dias, e este foi o motivo, um dos motivos porque o General não depôs, porque, se prestasse o juramento, tinha de dizer tudo, e ele não podia dizer, porque tinha alguns documentos secretos do Acordo Nuclear, que ele não pode revelar, só se forem liberados.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Isso tem muito que ver com a independência nacional almejada. O argumento que mais sensibiliza no Projeto Nuclear Brasileiro é a atitude de independência. Isso realmente nos tocou a todos na ocasião — é até foi embaraçosa a nossa contradição ao criticar o Acordo com os sentimentos que temos, que são a parte submersa do iceberg, de profunda crença no nosso povo, que nacionalismo nesse sentido não xenófobo, mas um nacionalismo de acreditar que podemos internamente fazer muito mais do que temos feito concretamente o que de positivo se ressalta é a atitude de independência, de tentar fazer um projeto nuclear, apesar de pressões contrárias.

Ora, dessa forma, não vejo no que essa atitude de independência seja concreta, seja coerente, ela está embargada por coisas como essa. Uma firma que tem num Conselho 4 alemães e 1 brasileiro observador é uma firma alemã, não importa que ela se chama NUCLEBRAS ou NUCLEN. O nome Brasileiro importa menos que o controle real.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Nobre Senador Dirceu Cardoso, estamos registrando, apenas para efeito de controle, 20 minutos para as 17 horas, e deveremos ouvir o novo depoente. Teremos, então, um intervalo de 5 minutos para descanso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Vamos até os 20 minutos, Sr. Presidente. Tenho muito ainda que perguntar.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Perguntei ao nobre Senador Franco Montoro, apenas para nosso controle, se teria interesse em interpelar o nosso depoente, porque temos um prazo curto, em face do outro depoente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não temos prazo nenhum, Sr. Presidente. Não, não temos prazo nenhum. É até acabar.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Mas acontece que o depoente foi convidado para depor às 17 horas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu sei. Ele está aqui assistindo, ouvindo o depoimento do outro depoente. Ele não podia estar ouvindo. Começa por aí.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Sim, mas eu não quis fazer isso, porque V. Ex.^a já o fez certa feita, e eu não gostaria de fazê-lo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas tem de fazer, Sr. Presidente. Isso não é desfeita, não é desconsideração, é a lei. O depoente não pode ouvir o depoimento do antecessor, não pode. É a lei.

Professor Luiz Pinguelli, no início da fase nuclear — este é outro enfoque — no Mundo, quando os alemães, aquele grupo alemão lutando pela fissão, etc., os aliados, aqueles dois focos de experiências nos subterrâneos, etc., que V. S.^a conhece mais do que nós, os aliados, repito, vencem a guerra, aquilo foi uma ação fulminante para dominar aqueles físicos e recambiá-los para a Inglaterra e os Estados Unidos, porque nem os franceses que foram aliados na guerra, no sofrimento, nem eles tiveram o direito de ficar com um deles. Pois bem. Então aquilo foi uma afirmação militar, não científica; foram forças militares americanas que comandaram aquela ação.

Pergunto a V. S.^a: não acha também que no Acordo Nuclear nosso com a Alemanha haja um aspecto, algum ângulo, de decisão militar?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É uma opinião totalmente pessoal, muito pessoal, uma versão assim não tem mais valor do que um exercício cerebral.

Ora, para todo país ter tecnologia nuclear é ter uma possibilidade de uso militar dela. Embora esse uso seja remoto no Brasil, pelo menos uso imediato, porque os reatores nucleares que nós temos, não são bons reatores para produção do que se precisa para bomba atômica; pelo contrário até. Os reatores a urânio natural são melhores para isso, porque os reatores a urânio enriquecido dependerão de um reprocessamento sob uma série de restrições. Enquanto o Brasil não enriquecer o seu urânio, o próprio combustível que ele trará virá sob salvaguardas, o próprio Acordo Nuclear foi assinado com muitas salvaguardas. Então, não há visíveis intenções imediatas, a meu ver, de que esse programa tenha um fim militar. Agora certamente o poder nacional, é uma preocupação dos militares, natural, profissional. Certamente que a tecnologia nuclear pode ser vista, de alguma forma, como uma aquisição de maior poder nacional. E eu me preocupo um pouco nesse exercício cerebral, não é nenhuma informação, é preocupação, que seja estimulada, por outros problemas que nada têm que ver com a energia, uma disputa nuclear, ainda que no terreno puramente tecnológico, entre Brasil e Argentina. Isso não é agradável, é uma corrida muito desagradável.

Primeiro, que ela é cara; segundo, que é uma coisa muito perigosa do ponto de vista de segurança nacional, inclusive.

Acho fundamental que se tenham atitudes claras contra isso, e uma atitude clara contra isso, que depende de ambos os Governos, não só do Governo brasileiro, por isso é um pouco utópico falar sobre ela, é uma colaboração, a maior possível, entre Brasil e Argentina. Aliás, acho que a viabilização de um projeto nuclear como esse só se dá a nível sul-americano, para que haja escala em empreendimento dessa magnitude e para que esforços comuns possam dar certo.

Penso que não seria apenas nuclear, essa cooperação seria na área de energia. É fundamental criar uma mentalidade latino-americana, acho que se precisava olhar um pouco para a América Latina. Neste ponto, sou internacionalista, profundamente. Não um internacionalismo cujas motivações possam vir de interesses comerciais de grandes empresas ou de potências industriais. Veria com muita simpatia um estreitamento profundo de colaboração dos países latino-americanos na área de energia. É muito difícil concretizar isso, é uma idéia sonhadora, é um pouco de utopia talvez, mas, afinal de con-

tas, vivemos um pouco disso também, de pensar nas nossas utopias. Acho fundamental que se faça um esforço para que não seja encarado nem encaminhado o projeto nuclear para este lado, o lado da utilização militar.

Primeiro, não adianta ter bomba se não puder lançá-la; ter uma bomba não utilizável, operativa, não adianta do ponto de vista militar; segundo, cria tensões internacionais. Enfim, acho fundamental se dirimir essa suspeita. O Governo brasileiro, até agora, não tem tomado nenhuma atitude que possa ser encarada como uma militarização desse Acordo. Eu não tenho conhecimento, até o momento, concreto, de nenhum grupo que esteja estudando como usar a energia nuclear para fazer armamentos, embora, como eu digo, estou aqui fazendo um exercício cerebral.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Bem, na base de exercício cerebral ou hipóteses de trabalho, verificamos o seguinte: há duas fases, vamos dizer assim, no ciclo do combustível, a fase fria e a fase quente. À fase fria todos os países têm acesso, todos os que assinaram o Tratado de Não Proliferação, etc. As potências nucleares do Mundo aceitam; agora, a fase quente, esta é que causa atrito, e com os Estados Unidos da América acreditamos que a fase de reprocessamento seja o ponto de estrangulamento, porque o estrangulamento nos possibilita coisas que até aí não teríamos ou não pretenderíamos ter.

Então, perguntaria: não acha V. S.^a que isso seja uma...

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Acho que o enriquecimento também se inclui aí, não há acesso ao enriquecimento.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Do enriquecimento para a frente, não é?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É. E se o Brasil conseguir enriquecer o urânio será bom, não sei se a energia nuclear é necessária no Brasil, mas ter a possibilidade de usá-la no futuro é bom. Acho que essa tecnologia deve ser cogitada, inclusive porque não apresenta perigo em si, o enriquecimento do urânio não é uma operação muito perigosa porque o urânio tem pouca atividade antes de entrar no reator. O reprocessamento é que é muito perigoso, o plutônio é muito complicado, etc. É um problema para o qual não tenho soluções prontas, acho que o fundamental é o debate. Não há soluções técnicas para problemas políticos, por mais que algumas pessoas desvirtuem esse meu posicionamento. Acho que é fundamental combinar as outras fontes de energia. Já falei antes e repito que não é um milagre a energia nuclear. É claro que o Brasil já tem agora essa consciência, de certa forma. Há programas de biomassa, que também têm que ser olhados com cuidado.

Acho que essa história do domínio das tecnologias quentes e frias, etc. é muito complicada. Há mais preocupações com reprocessamento do que com o enriquecimento. Se o Brasil conseguir ter o processo de enriquecimento em sua mão, acho bom. É uma possibilidade a mais para o povo brasileiro, que nós o tenhamos na mão. Se precisarmos usá-lo, usaremos; se não precisarmos, não usaremos.

O reprocessamento é mais complicado, porque vamos mexer com uma coisa muito perigosa, uma casa de marimbondos, é uma tecnologia muito sensível, muito perigosa, para segurança física das pessoas e politicamente complicada. Temos de ser sensíveis também a essas complicações políticas, não podemos ser contra tudo e contra todos, não é?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, outra pergunta: V. S.^a trabalha no Fundão, com um reatorzinho experimental?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não. Já trabalhei no...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Há um reator desse aí.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — É. No momento, trabalho na...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Onde se coloca o lixo desse reator?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Até agora, esse material vem sob salvaguardas e retorna depois de usado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É grande a quantidade?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não. Muito pequena.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Em que volume mais ou menos?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Alguns quilos, e além disso ele é um reator de muito baixo fluxo, é um reator de potência quase zero; então o problema é menor. Talvez o problema seja maior em Belo Horizonte, onde há um reator mais potente; e, em São Paulo também.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E onde eles colocam o lixo?

O Sr. LUIZ PINGUELLI ROSA — O urânio enriquecido vem sob salvaguardas e volta. Não tenho informação atualizada, pode ser que se tenha

modificado, mas, em princípio, o material sob salvaguarda retorna aos países de origem. Durante algum tempo eles têm de ser armazenados junto ao reator em algum local próximo e, depois, dali devem voltar. Não é posse do Brasil esse material em geral, e ele não é muito perigoso, não é como o material desses reatores de potência, é bem menos perigoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Qual a proporção de MW para quilos de lixo atômico de um reator? Por exemplo: esse de Angra dos Reis?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Para 1.000MW ou um pouco mais, como são os reatores de Angra II em diante, o reator recebe 100 toneladas de combustível na carga inicial 1/3 por ano, portanto, renova cerca de 33 toneladas. Cada ano, vão sair cerca de 30 toneladas de lixo radioativo sob forma de combustível queimado, que é o pior tipo de lixo radioativo. Esse material é tão perigoso que se uma pessoa se aproximar dele morre. Terá certamente um efeito fatal

O SR. DIRCEU CARDOSO — Qual a quantidade?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — 30 toneladas. Agora, nessas 30 toneladas estão misturados o urânio 238 que não foi queimado, o restinho do urânio 235, o plutônio.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Cada ano 30 toneladas?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Cada ano 30 toneladas, de cada reator. Agora, esse lixo é uma mistura de coisas, o pior são os produtos de fissão que são muito radioativos; o plutônio, cuja vida média é de milhares de anos. Esse material é perigosíssimo, não há solução definitiva para ele.

Quanto à Xerém, não teria condições. Xerém não ia receber esse material. Esse material seria armazenado em um tanque de água ao lado do reator. Pelo menos durante 150 dias ele não pode dali ser retirado, de tão perigoso que é; depois de 150 dias, ele poderia ser removido, mas não há solução definitiva para isso, não se sabe ainda o que se fará no Brasil desse material. Por enquanto, vai esperar-se a decisão final de entrar a usina de reprocessamento em operação, porque ele iria para essa usina de reprocessamento para, então, ser separado o lixo mesmo, que é uma quantidade bem menor.

Esse material é tão perigoso que tem motivado, em grande parte, a polêmica nuclear. Agora, os acidentes de reatores estão ganhando grande importância, mas, até há pouco tempo, o maior perigo da energia nuclear não era o acidente do reator e, sim, esse lixo.

Esse lixo é que levou a Alemanha a proibir indefinidamente a construção de reatores, até que se resolva o problema do seu armazenamento. Isto é bem claro, repito, e o faço com toda a certeza do que estou dizendo, que a Alemanha não faz esses reatores que estamos fazendo, porque, no momento, não há solução para esse lixo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Esse primeiro lixo, ou o segundo?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Não, o terrível é o combustível queimado. Agora, quando o reator vai funcionando vai produzindo radioatividade por todos os lados. A água fica radioativa, as peças usadas, as peças que são substituídas, as ferramentas usadas para trocar as peças, as roupas dos mecânicos, elementos químicos que são retirados, etc, tudo isso é radioativo, e uma parte será liberada — a parte gasosa e líquida será tratada e liberada para o meio ambiente por chaminés ou nas águas. Mas isso é controlado e é apenas liberada aquela que tem radioatividade muito pequena. O que tiver atividade média ou baixa, será colocado em tambores de 55 galões, solidificado e transportado para algum local. Toda semana sairá um carregamento de material radioativo de baixa e média radioatividade. Esse é que iria para Xerém, o que seria muito ruim, porque é lugar populoso, junto de plantações, perto de cursos d'água, um local totalmente inadequado pelas próprias normas que se tem de localização desse material.

Considero fundamental abrir isso ao debate público; é fundamental mudar os aspectos institucionais da segurança de reatores no Brasil. Na Alemanha, o público interfere; às vezes, ganha e, às vezes, perde. No plebiscito que já citei aqui antes, na Califórnia, os reatores ganharam; na Áustria, perderam. Não sei se é melhor um plebiscito, mas a imaginação criadora dos políticos brasileiros pode resolver isso, não é? Neste ponto, paramos. Quando e como resolver uma coisa dessas? Eu não sei. Atualmente, o sistema de decisão nesse campo é péssimo. A Secretaria Especial do Meio Ambiente, não interfere em nível deliberativo; que ela seja consultada para dar uma opinião, não discuto, mas não é isso o que se deseja.

Os governos estaduais, os governos municipais não interferem. Há uma proposta concretíssima, que fizemos, nós, na SBF, na SBPC, de modificação desse esquema institucional, criando conselhos de cientistas independentes, fora do Governo, como há na Alemanha, criando um conselho executivo

dentro do Governo. Não apenas de engenheiros nucleares, mas também de pessoas que trabalham em outros campos, representantes do Ministério da Saúde, especialistas em Medicina Nuclear, em efeito da radiação no meio ambiente, do Ministério do Interior, da Secretaria do Meio Ambiente, etc. Os governos estaduais também deveriam ser chamados, pois isso daria mais legitimidade, e mais segurança.

Sem meias palavras, poderia até aplicar na não construção de tal ou qual reator. Há pouco, aconteceu isso na Alemanha, mas democracia é isso, não é? Faz-se o que o povo quer e não o que o Governo manda.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor Luiz Pinguelli, quanto tempo esse primeiro lixo fica depositado? O primeiro, as 30 toneladas?

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Centenas de milhares de anos; ele não pode ser removido porque é letal; esse lixo é muito perigoso. Esse é o grande problema, pois ele tem, inclusive, de ficar em um local de estabilidade geológica comprovada, coisa que é difícil de encontrar. Não há solução para esse problema.

Houve um debate, um simpósio promovido pela INTERCIÊNCIA, que é a Associação das Sociedades de Ciências da América, realizado no Guarujá. Eu fiz parte de um grupo de trabalho onde havia, inclusive, pessoas da NUCLEBRÁS, do setor nuclear do Governo brasileiro, técnicos de vários países. Em nosso documento, o resultado final foi que para o lixo radioativo não há solução técnica definitiva.

Existem soluções melhores e soluções piores que se podem escolher, mas não há solução definitiva ao nível técnico, para garantir "coloque aí que não irá dar problemas". Ninguém sabe. Como garantir uma coisa que tem de ser guardada por dezenas, centenas de milhares de anos?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, a última pergunta.

Tenho dúvidas, na minha santa ignorância, sobre a construção de Angra, sobre o problema das estacas. Por isso, escrevi duas cartas: uma, à *Nucleonics Week* dos Estados Unidos e, outra, à Agência Internacional de Energia Atômica, de Viena, eu, Senador membro da Comissão. Só as escrevi e enviei depois que a Comissão as aprovou. Nas mesmas, dizia que estávamos construindo a Usina Nuclear de Angra sobre estacas de comprimento médio de 40 metros — havia estacas de 60 metros, isto é, uma usina nuclear sobre 50 mil metros ou 50 quilômetros de estacas, em um local onde os fenômenos sísmicos haviam sido detectados numa intensidade 5 da escala de Mercalli modificada, a vizinhança do mar, as ondas batendo, etc, podia fazer a fissão também. Então, consultava a ambos, à revista e à Agência, se isso poderia trazer algum transtorno amanhã.

Há ainda duas grandes comissões, calculistas, que estão fazendo o cálculo de reforço.

Hoje, recebi a resposta da revista *Nucleonics Week*, dos Estados Unidos da América, não da Agência. A carta está aqui, de 4 de junho, endereçada ao Senador Dirceu Cardoso:

"Sr. Senador membro da Comissão de Minas e Energia.
Senado Federal — Brasília.

Obrigado pela sua carta datada de 4 de maio, referente a Angra II. Eu fiz algumas pesquisas e não encontrei outras plantas que tenham sido construídas sobre tão longas estacas; pelo menos, não são do meu conhecimento. Alguém disse que 40 metros de estacas são muito longos e possivelmente perigosos.

Informação sobre o número de plantas nucleares operando e sobre construção através do mundo não são recentes; eu estou temeroso. Entretanto, em junho de 1978 havia 151 unidades operando fora dos Estados Unidos e 72 nos Estados Unidos, mais 155 plantas em construção fora dos Estados Unidos e 92 nos Estados Unidos, perfazendo um total de 470 unidades.

Depois do acidente da Three Mile Island, 8 unidades da Babcock & Wilcox, mais Three Mile Island — 2 (a primeira envolvida no acidente), foi ordenado o fechamento se estavam operando ou permanecerem fechadas se elas não estavam em operação. Na prática, eu penso que Oconee 1 e 2 e Rancho Seco estavam operando e foram fechadas. As outras — Three Mile Island 1, Arkansas Nuclear 1 — Oconee 3, Crystal River 3, e Davis-Besse — foram fechadas para revisão ou manutenção. Os proprietários das outras estão em contato com a NRC nesta semana e na próxima, desejando esclarecimentos para parar também.

Eu visitei Brasília em 15 de maio e também fui ao Rio de Janeiro e São Paulo com ordem de compilar informações sobre o Programa Nuclear Brasileiro. Incluí uma cópia do *Nucleonics Week* que contém dois artigos sobre o Programa Brasileiro e mais o Argenti-

no. Outras reportagens serão publicadas no *Nucleonics Week*, e incluem xerox delas.

No caso do senhor não possuir ainda subscrição da *Nucleonics Week*, eu envio o pedido de subscrição. Eu espero que tudo isto o ajude.

Sinceramente,
Roger P. Smith — Editor-Chefe"

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Isso foi escrito por um leigo, não?

O SR. DIRCEU CARDOSO — É o diretor da revista.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, veja como é o egoísmo. Tudo o que o Relator recebe não passa para nós, enquanto tudo que recebo passo para todos. Esta é a diferença de filosofia de comportamento e temperamento aqui: tudo que tenho passo para a Comissão; ele tem, e guarda. Falou agora num documento que recebeu, mas nós nunca o vimos aqui.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Depois V. Exª vai ter oportunidade de conversar pessoalmente com ele.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Se eu for, eu sei que irão V. Exª, o Sr. Presidente, o Senador Jutahy Magalhães.

Sr. Presidente, estou grato à presença do Professor Luiz Pinguelli Rosa, que muito ilustrou esta Comissão.

Fiquei satisfeíssimo com o depoimento de V. Sª, Professor Luiz Pinguelli Rosa. V. Sª honrou esta nossa Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Concedo a palavra ao Sr. Relator.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sr. Presidente, Srs. Senadores, o Professor Luiz Pinguelli Rosa, no seu depoimento escrito, apresenta as suas opiniões de forma clara, acrescido de suas explicações às perguntas dos Srs. Senadores, não deixa dúvida com relação ao seu entendimento da questão nuclear. Diante disso, o Relator nada tem que perguntar a S. Sª Muito obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Concedo a palavra ao Professor Luiz Pinguelli Rosa, para concluir o seu depoimento.

O SR. LUIZ PINGUELLI ROSA — Sr. Presidente, eu gostaria de declarar que foi não apenas um dever o que eu vim fazer nesta CPI, mas me honra profundamente ter sido convocado para dar o meu depoimento.

Deixo claro que não tive jamais a intenção, naquilo que disse, naquilo que escrevi, de tomar atitudes que pudessem ser, em momento algum, interpretadas como insidiosas, como insinceras, e desrespeitosas ao Congresso Nacional, ao Senado em particular, e sequer desrespeitosas ao Governo. As críticas que fiz foram críticas eventualmente certas, eventualmente erradas, como declarei logo ao início da minha exposição, mas foram críticas honestas, críticas sérias. Apesar de que, ao início do meu depoimento, alguma pessoa pudesse tê-lo interpretado precipitadamente, talvez pela minha ênfase ao falar, talvez por uma determinada falta de formalidades em declarar questões difíceis, duras, eu esperaria do Sr. Presidente, do Sr. Relator, dos Srs. Senadores o testemunho de que aquilo que eu disse era fundado em argumentos pensados, em estudos feitos.

Absolutamente, creio eu, nada que disse pode ser interpretado como posições *a priori* destrutivas. Em tudo que pude, dei opiniões, fiz críticas e propus algumas soluções.

Em tudo que pude, demonstrei as razões que me levaram a declarar ou a criticar o que declarei ou o que critiquei. Lamentavelmente, ao início desta reunião, fui mal interpretado e não posso deixar de protestar contra isso.

O julgamento é dos Srs. Senadores, do Sr. Presidente, do Sr. Relator. Ponho-me, naturalmente, aqui e fora daqui, à disposição de V. Exªs, para continuar os meus argumentos, em qualquer instante, com qualquer pessoa, porque eu tenho muita convicção do que digo. Não há *icebergs* por traz de nada; há, apenas, opiniões certas ou erradas, para as quais eu peço o respeito das pessoas.

Durante a minha vida profissional, em várias atividades, eu tenho o orgulho — não tenho falsa modéstia — de ter angariado respeito de todas as pessoas com quem trabalhei e de quem discordei, e discordei muito. Fui Oficial do Exército, de onde pedi demissão. Trabalhei no Instituto de Engenharia Nuclear, no âmbito da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Trabalhei na Universidade, muitos anos, fui Chefe de Departamento, Coordenador de Pós-Graduação, representante em vários órgãos colegiados. Assim, tive a oportunidade de estar com Reitores, com Ministros, com Generais do Exército, discutindo, discordando.

Sempre respeitei as minhas posições até hoje, mesmo as pessoas das quais tenho profunda diferença de ponto de vista político e técnico.

Naturalmente parece descabido eu ter declarado isso para aqueles que estão aqui e não assistiram o início desta reunião. Àqueles que assistiram o início, desta reunião, eu peço apenas o testemunho do que ocorreu a partir daquele instante, para que fique claro que eu não concordo, absolutamente, com aquilo que ouvi, e defenderei sempre o direito de discordar e provar o contrário. Muito obrigado, Srs. Senadores.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Antes de encerrar a presente reunião, desejo comunicar aos Srs. Senadores da Comissão que, daqui a 15 minutos, estaremos reunidos para ouvir o depoimento do Professor Rogério Cerqueira Leite, da Universidade de Campinas.

Desejo dizer ao Professor Luiz Pinguelli Rosa que esta é uma Casa de debates. S. Sª poderá perdoar alguma coisa, mas, aqui, é a Casa dos Contrários, todos aqui são livres para manifestar o seu pensamento...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Muito bem Sr. Presidente.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — ... tanto os membros da Comissão, como os depoentes.

V. Sª teve ampla liberdade para se manifestar aqui, inclusive prestar o seu depoimento, com que se pode transigir, pode-se não aceitar, pode-se aprovar ou rejeitar, mas ele será incorporado ao livro que vamos fazer aqui no Senado, e a palavra de V. Sª foi muito proveitosa, muito útil. E ela será debatida, oportunamente, pela própria Comissão.

Em nome desta Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Federal, agradeço o comparecimento do ilustre Professor Luiz Pinguelli Rosa.

Está encerrada a reunião.

(Encerra-se a reunião às 17 horas e 25 minutos.)

COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO SOBRE O ACORDO NUCLEAR BRASIL—ALEMANHA (Criada pela Resolução nº 69/78)

21ª REUNIÃO, REALIZADA EM 13 DE JUNHO DE 1979

Às dezoito horas do dia treze de junho de mil novecentos e setenta e nove, na Sala Rui Barbosa, presentes os Srs. Senadores Passos Pôrto, Vice-Presidente no exercício da Presidência, Milton Cabral (Relator), Jutahy Magalhães, Dirceu Cardoso, Franco Montoro, Evandro Carreira, além do Sr. Deputado Cardoso Alves, reúne-se a Comissão Parlamentar de Inquérito, criada pela Resolução nº 69, de 1978.

Deixam de comparecer, por motivo justificado, os Srs. Senadores Itamar Franco (Presidente), Alberto Silva, Arnon de Mello, Roberto Saturnino e Le-noir Vargas.

É dispensada a leitura da Ata da reunião anterior que, em seguida, é dada como aprovada.

Havendo número regimental, o Sr. Presidente declara abertos os trabalhos. Em seguida ao juramento de praxe prestado pelo Professor Rogério Cerqueira Leite, da Universidade de Campinas, o Sr. Presidente concede a palavra ao Depoente que procede a leitura de sua exposição.

Na fase interpelatória, usam da palavra, pela ordem de inscrição, os Srs. Senadores Franco Montoro, Evandro Carreira, Dirceu Cardoso, Milton Cabral, além do Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto.

Finalizando, o Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto, agradece o depoimento do Professor Rogério Cerqueira Leite e determina que as notas taquigráficas, tão logo traduzidas e revisadas pelo Depoente, sejam publicadas, em anexo, à presente Ata.

Nada mais havendo a tratar, encerra-se a reunião, lavrando eu, Cleide Maria Barbosa Ferreira Cruz, Assistente da Comissão, a presente Ata que, lida e aprovada, será assinada pelo Sr. Presidente e vai à publicação.

ANEXO À ATA DA 21ª REUNIÃO, DA COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO CRIADA PELA RESOLUÇÃO Nº 69, DE 1978, DESTINADA A OUVIR O PROFESSOR ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE, DA UNIVERSIDADE DE CAMPINAS, QUE SE PUBLICA COM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO DO SR. PRESIDENTE DA COMISSÃO.

PRESIDENTE: SENADOR ITAMAR FRANCO

Relator: SENADOR MILTON CABRAL

Íntegra do Apanhamento Taquigráfico da Reunião

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Há número legal. Está aberta a reunião.

Encontra-se presente o Professor Rogério Cerqueira Leite, da Universidade de Campinas, nosso convidado a depor nesta tarde-noite.

Peço a S. S^a faça o juramento de praxe.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE (Faz o juramento) — Juro, como dever de consciência, dizer toda a verdade — nada omitindo do que seja do meu conhecimento — sobre quaisquer fatos relacionados com a investigação a cargo desta Comissão Parlamentar de Inquérito, quer quanto a supostas irregularidades tornadas públicas pela imprensa nacional ou estrangeira, quer quanto à concepção e implantação do Programa Nuclear sob exame.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Com a palavra o Professor Rogério Cerqueira Leite.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Sr. Presidente e Srs. Senadores, inicialmente trataremos do problema fundamental do Programa Nuclear, isto é, a evolução que sofreram, nestes últimos 5 anos, algumas das características que permitiram a aprovação do Programa Nuclear, obviamente segundo nossos entendimentos particulares.

A intenção desta discussão é demonstrar que as premissas em que se basearam as autoridades nacionais para a escolha do atual Programa Nuclear sofreram uma evolução tão radical nestes últimos quatro anos que nenhum dos argumentos apresentados em 1975 é, hoje, válido. Para isso usarei apenas números fornecidos pelo próprio Governo. Se apenas uma característica dentre aquelas que alicerçaram a decisão pela energia nuclear tivesse sido alterada sensivelmente, talvez, então, uma revisão do Acordo não se justificasse. Entretanto, se todos os parâmetros de decisão se alteraram substancialmente, uma revisão do Programa se torna mandatória.

O primeiro elemento de decisão foi o argumento segundo o qual os potenciais hídricos nacionais estariam esgotados durante a década de 1980 e que não restaria outra opção mais econômica para o País que a produção de energia elétrica por intermédio de usinas termoeletrônicas.

O esgotamento dos potenciais hidroelétricos seria eminente, devido ao vertiginoso crescimento da demanda de eletricidade, que seria de 12% ao ano. Inserido neste argumento está a convicção de que existe uma correlação inelástica entre riqueza e consumo de energia. Embora esta correlação realmente exista, demonstraremos com alguns exemplos que a elasticidade entre a riqueza expressa em termos de Produto Doméstico *per capita* e o consumo de energia *per capita* é apreciável, mesmo em condições de oferta ampla. O exemplo mais enfático é o da Inglaterra, que, entre 1962 e 1974, teve um aumento do Produto Doméstico *per capita* de 2,7 para 3,6 mil dólares (dólares americanos de 1972 convertidos à razão de câmbio com paridade do poder de compra). Neste mesmo intervalo, o consumo de energia cresceu de 3,4 a 3,75 toneladas equivalentes de petróleo *per capita*. Isto significa que, para um crescimento anual de 2,8% do Produto Doméstico *per capita*, a Inglaterra necessitou de um aumento de 0,86% em seu consumo de energia *per capita*. Esta sensatez no consumo racional de energia não foi, entretanto, seguida por muitos países do Mundo Ocidental. Enquanto a Inglaterra demonstrou ser possível aumentar de 3% a economia interna com um aumento de 1% no consumo de energia, a média dos países industrializados apresentou um crescimento econômico de 5% para um incremento de 4% do consumo de energia *per capita*. Os EUA se mantiveram nesta média. Dentre os países industrializados somente a Alemanha apresentou um índice superior à média, pois, para um crescimento de 5% do Produto Doméstico *per capita*, teve um acréscimo médio de 4,5% no consumo de energia *per capita*. Nenhum país, para o qual existam dados confiáveis, demonstrou um crescimento percentual do consumo de energia superior ao crescimento da economia. Não obstante, o principal argumento para a opção nuclear se baseia na hipótese de que o Brasil manterá por muitos anos um crescimento da demanda de energia duas ou três vezes superior ao crescimento percentual econômico.

A elasticidade da relação consumo de energia — Produto Doméstico é demonstrada também na seqüência exposta abaixo, em que se calculou um índice que exprime o grau de “energização” de alguns países industrializados em relação à sua atividade econômica expressa pelo Produto Doméstico *per capita*. O consumo de energia *per capita* é expresso em toneladas equivalentes de petróleo e o Produto Interno em milhões de dólares americanos, com as correções mencionadas anteriormente. Os dados para 1977 são os seguintes: Canadá, 1772; EUA, 1.480; Inglaterra, 1.121; Suécia, 1.062; Japão, 842; França, 795.

V. Ex^{as} podem ver que o Canadá gasta duas vezes mais energia que a França, tomando como coeficiente o Produto Nacional Bruto, apesar de serem países igualmente industrializados e de clima não muito diferente. Portanto, há certa elasticidade no consumo de energia *per capita* em relação à riqueza do país.

Nesta seqüência o Brasil se situaria hoje logo abaixo dos EUA e acima da Inglaterra (cálculos efetuados tomando-se o cruzeiro com um poder de compra em relação ao dólar de um para 35 durante o ano de 1978), que é convencional. Nestas condições, o Brasil é dos países mais “energizados” do Mundo em relação à sua própria economia, obviamente, mesmo quando comparado com países cuja estrutura industrial e condições de clima exigem maior consumo *per capita* de energia. Podemos, portanto, admitir que o período de “energização” acelerada do País está praticamente terminado e que seria desperdício permitir que o consumo de energia continue crescendo com percentuais superiores ao aumento do Produto Doméstico.

O consumo de eletricidade cresceu mais rapidamente que o consumo das demais formas de energia em todos os países do Mundo nestas duas últimas décadas, como conseqüência do processo de modernização industrial. Todavia, o crescimento percentual do consumo de eletricidade em relação ao crescimento das demais formas de energia tende a saturar quando a participação da eletricidade se aproxima de percentual igual a 30%. Mas a participação da energia elétrica no Brasil já é de 24%.

Como seria temerário, devido à conjuntura econômica internacional, fazermos suposições sobre o crescimento econômico nacional durante as próximas duas ou três décadas e conseqüentemente insensatamente previsões sobre o crescimento da demanda de energia, adotaremos um método de ataque para o problema de fornecimento de energia que é o inverso da metodologia adotada até o presente.

É muito difícil assumirmos, hoje, taxas de crescimento para o Produto Doméstico bruto ou para o produto *per capita*, porque as condições internacionais não permitem nenhuma segurança. Como conseqüência, é impossível se fazer uma previsão honesta a respeito da taxa de crescimento na demanda de energia.

Tomemos como paradigma as sociedades altamente industrializadas da Europa Central e o Japão, isto é, tomemos a média do Produto Doméstico *per capita* entre Alemanha Ocidental, Inglaterra, França, Itália e Japão, países que, embora altamente industrializados e caracterizados por condições climáticas adversas, não são especialmente perdulários quanto ao consumo de energia. Admitamos um crescimento demográfico médio de 2,5% para os próximos trinta anos, com o que o Brasil atingiria uma população de 200 milhões e uma economia nacional duas vezes e meia àquela que tem a Alemanha hoje.

Este, o nosso modelo, isto é, vamos admitir que, em dado período de tempo — não é muito relevante quando — atingíssemos uma economia duas vezes e meia superior à da Alemanha Ocidental, e, além disso, o padrão de vida do brasileiro atinja aquele que tem o habitante da Europa Central hoje.

O SR. FRANCO MONTORO — Exatamente essas duas vezes e meia na Alemanha é o Produto Bruto?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — É o Produto Doméstico Bruto. O Produto Doméstico Bruto envolve os fluxos internos, o que, para o Brasil, é idêntico ao Produto Nacional Bruto. Para isto seria necessário um crescimento da economia nacional de 9,5% ao ano e do Produto Doméstico *per capita* de 7% sustentado durante trinta anos.

Estamos, portanto, assumindo um modelo extremamente favorável para o desenvolvimento, mas desenvolvimento — digamos — no sentido convencional da palavra. Aspirar a mais do que isso seria insensatez. Estamos fazendo a aspiração máxima que qualquer pessoa hoje, com algum equilíbrio emocional, pode fazer.

Com isto no ano 2010 teríamos atingido uma estrutura industrial semelhante àquela dos países mencionados acima e, portanto, com um perfil de demanda de energia similar ao que se observa hoje nesses países. De agora em diante, qualquer avanço tecnológico será no sentido de redução de consumo, portanto não estaremos incorrendo em erro muito grosseiro se supormos que, se atingirmos dentro de trinta anos o desenvolvimento econômico dos países avançados de hoje, estaremos consumindo uma quantidade de energia *per capita* não superior àquela que consomem hoje essas nações avançadas. Com isto, o consumo anual *per capita* do brasileiro seria de 3,5 toneladas equivalentes de petróleo, ou seja, um consumo nacional de 700 milhões de toneladas. Para aumentar a participação da energia elétrica até os 30% seriam necessários 200 milhões de kw instalados.

Dentro desse modelo, para atingirmos as condições ideais, estaremos necessitando de 200 milhões de kw instalados.

Sabemos do que necessitamos para atingir nossa utopia. Vejamos do que dispomos.

O potencial hidroelétrico de um continente pode ser avaliado em teoria pela integração do produto entre densidade pluviométrica e altitude em toda a superfície considerada. Como a quase totalidade dos cursos de água que

cruzam as fronteiras nacionais fluem em direção ao nosso Território, esse tipo de cálculo é aceitável para o Brasil. Se der um erro será em nosso benefício.

Obtém-se o valor aproximado de 800 milhões de kw por esse cálculo. Na Europa Central conseguiu-se mobilizar 60% deste valor teórico e na América do Norte, embora ainda não mobilizado, reconhece-se que também 60% são aproveitáveis. Este percentual inclui pequenas quedas, obviamente. Otimisticamente poderíamos, portanto, esperar um potencial aproveitável de 450 a 500 milhões de kw. Mas, obviamente, não se pode elaborar um modelo de fornecimento de energia baseado em potenciais teóricos. Para nossas considerações usaremos, portanto, apenas os dados da ELETROBRÁS obtidos a partir de vazões mínimas observadas nos últimos 40 anos e levantamentos topográficos ou aerofotogramétricos. Para facilitar nossas discussões, dividiremos as reservas existentes de acordo com sua distribuição geográfica. Na Amazônia existem 80 milhões de kw e 120 milhões nas Regiões Sul, Sudoeste, Centro-Oeste e Nordeste. O total de 200 está dividindo em duas partes. Estes dois valores juntos perfazem os 200 milhões de kw necessários para satisfazer uma economia duas vezes e meia àquela da Alemanha Ocidental, de hoje, que, em completo acordo com as projeções propostas acima, possui um potencial elétrico instalado de 82 milhões de kw.

A Alemanha possui hoje 82 milhões de kw. Duas vezes e meia, dá os 200. Portanto, estamos checando aqui os cálculos feitos por outro processo.

Com os desenvolvimentos tecnológicos destas duas últimas décadas para transmissão à distância, pode-se ter certeza de que todo o potencial existente é economicamente aproveitável, mesmo no caso de utilização no Sul de recursos da Região Amazônica. A única dúvida é quanto a conveniência de desmatamentos semelhantes àqueles de Tucuruí e custos de desmatamento e manutenção necessários para as linhas de transmissão na floresta. Por outro lado, os levantamentos já efetuados se concentram nos afluentes da margem direita do Amazonas, cujo acesso é muito mais simples para a utilização no Sul do País da energia produzida.

Por outro lado os levantamentos existentes não incluem as pequenas e médias quedas que em outros países contribuem freqüentemente com um terço dos potenciais disponíveis.

Com um crescimento a 9,5% a.a. de nossa economia, sem recorrermos aos recursos existentes na Amazônia e sem cogitar de pequenas e médias quedas, será dispensável qualquer forma opcional de produção de eletricidade, além dos potenciais hídricos até o ano 2000. Para um crescimento mais original do produto doméstico *per capita* por exemplo, 5% e um crescimento da demanda de energia de 4% por ano — é o que está ocorrendo hoje nos países industrializados —, nossas reservas hídricas serão suficientes para os próximos 70 anos.

Para aqueles que insistem que nossa economia poderá crescer a 5% e o consumo de energia a 7%, por exemplo, o que não parece à primeira vista uma grande aberração, basta lembrar que, quando o Brasil tiver atingido o mesmo produto *per capita* que a Alemanha possui hoje, estará o brasileiro despendendo cinco vezes mais energia do que gasta um alemão hoje (assumindo um crescimento demográfico anual médio de 2,5% para o Brasil, isto é, jogando energia fora. Com este exemplo quero dizer que é um absurdo tentar-se sustentar o crescimento da nossa oferta de energia enquanto a economia não estiver crescendo num passo superior. É um absurdo. Basta fazer esta pequena extrapolação: será que queremos estar gastando cinco vezes mais do que gasta a Alemanha *per capita* hoje? É isso que queremos? Não. Uma vez que não é isso que se deseja, não se justifica uma oferta exagerada de energia, se a nossa economia não pode usá-la.

Fica, assim, demonstrado que o primeiro dos argumentos para a escolha da opção nuclear não resiste a uma análise em 1979, embora tivesse sido usado insistentemente em 1975.

Passemos ao segundo argumento mais freqüente, isto é, os custos relativamente baixos da eletricidade produzida. Quando foi tomada a decisão de firmar o Acordo com a Alemanha, os custos de investimento para as usinas foram orçados a quinhentos dólares por kw instalado. Já em 1978 o Presidente da NUCLEBRÁS reconheceu que o reator Angra II ou III viria custar 1.570 dólares por kw, e um ex-Presidente de FURNAS se refere a 2.000 dólares. Isto significaria que os preços da Alemanha para o Brasil aumentaram de 300% em quatro anos? Certamente não foi uma negação muito bem sucedida para o lado brasileiro.

Realmente, há 15 anos os preços de reatores eram relativamente baixos e muitas foram as causas deste aumento desproporcionado, mas a principal foi a evolução das condições de segurança.

Para o cálculo dos custos da energia elétrica, tomaremos os seguintes valores: 2.000 dólares por kw instalado, 25 anos para amortização, 10% ao ano

para taxas e juros e 10% para manutenção e operação. A contribuição devida ao combustível é calculada a partir do preço do óxido de urânio a 100 dólares por kg, enriquecimento a 120 e 200 dólares para confecção do elemento combustível.

Esses números não são tirados de informações diretas do Governo, do combustível, mas os confrontei recentemente com os dados usados pelo Governo. Então, a maneira de fazer o cálculo é diferente, mas dá o mesmo valor final para o quilograma do urânio enriquecido. Obviamente os 200 dólares são para a confecção do elemento combustível, transporte, armazenamento, reprocessamento e disposição do refugo. Admitimos ainda que dez por cento do preço real possa ser recuperado com o aproveitamento do plutônio. Assumimos um fator de carga de 60% e uma eficiência de conversão de energia nuclear em elétrica de 30%.

Acho que esses números podem, às vezes, ser discutidos em centésimos, mas não haveria uma discussão muito grande com os números do Governo.

Calcula-se, assim, um valor de 53 dólares por Mwh dos quais 10,5 são devido ao combustível e 42,5 aos encargos de capital e manutenção. Para comparação com a hidroeletricidade tomaremos um valor médio dos custos de investimentos dentre as realizações mais recentes, Tucuruí e as três usinas da confluência entre o Paraná e o Paranapanema que entrarão em construção em 1980 pela CESP. A amortização será em 50 anos — para os meus colegas, um fator de carga de 55% e custos de investimento de 275 dólares por kw para uma rede de transmissão do 2.000 km.

Estou calculando a distância máxima e considerando dentro do nosso modelo.

Os custos de manutenção serão de 10%. Com estes valores se obtém um custo de 21 dólares por Mwh hidroelétrico, isto é, duas vezes e meia mais barato que a eletricidade nuclear, mesmo quando a distância é de dois mil quilômetros. Sem a linha de transmissão a relação entre os custos da eletricidade nuclear e hídrica é de três e meio. Se tivéssemos usado o valor do kw instalado fornecido pelo Presidente da NUCLEBRÁS, 1570 dólares, teríamos encontrado um valor da eletricidade de origem termonuclear ainda três vezes superior à hidroeletricidade, na usina, sem transmissão.

Se os custos de investimento e de combustível tivessem sido mantidos aos níveis de 1975, a eletricidade nuclear seria hoje competitiva com todas as demais formas de geração. Entretanto, com este desproporcional aumento introduz-se uma nova variável que assume importância de maneira crescente em nossa economia. Este é o ponto fundamental. Na composição do Produto Doméstico Bruto e energia contribui com 20%.

Isso é válido para o Brasil e para os países industrializados também, variando, obviamente, de economia para economia. Com isto, se um país gerar energia a custos três vezes superior aos demais, sua produção será em média três vezes mais cara, o que é suficiente para eliminá-lo do mercado internacional. Quer dizer, na concorrência de preços de nível internacional, um preço de 40% acima tipicamente impede a competição.

Com as dificuldades que já temos para exportar e com as condições atuais de nossa dívida externa, a geração de energia a custos moderados é essencial para a economia do País. Este é um aspecto que não estava claro em 1975, mas que não pode ser ignorado hoje.

Por outro lado, as condições econômicas do País exigem um grande cuidado com seus investimentos. Se em 1975 o Programa Nuclear poderia representar um esforço inferior a 10 bilhões de dólares, hoje provavelmente chegará a 30 bilhões. A dois mil dólares por kw instalado teríamos somente na implantação dos reatores 20 bilhões. Uma usina de enriquecimento capaz de processar 2.500 toneladas de urânio por ano implica em investimentos da ordem de dois bilhões de dólares para tecnologia de difusão ou ultracentrífugas, embora seja imprevisível quanto custará a tecnologia que está o Brasil adquirindo da Alemanha, pois ainda não está desenvolvida. Adicione-se ainda os 400 milhões da fábrica de equipamentos pesados, a usina de reprocessamento, as várias NUCLEIs, NUCLEPs, NUCLENs, as fábricas de concentrado, a prospecção, a usina de hexafluoreto, a aquisição de tecnologia já averbada no IMPI a 400 milhões de dólares para 1978, enfim, toda uma infra-estrutura, e antes que entre em funcionamento o último dos 8 reatores contemplados no Acordo, se terá despendido trinta bilhões de dólares, provavelmente.

Esse esforço, não obstante, representará apenas 3% das necessidades energéticas nacionais. E para demonstrar que a participação não passará de 3% serão usados o raciocínio e os números oficiais, exceto a Aritmética. A Aritmética é minha, os números é que são do Governo.

O potencial hidroelétrico da Região Sul-Sudeste seria de cem mil Mw e estaria inteiramente esgotado em 1995, quando estariam implantados as 10 mil Mw nucleares. Com isto, 9% da eletricidade seria de origem nuclear. Aumentando sua participação no consumo, é possível que a eletricidade atinja os 30%, com o que a participação no fornecimento global de energia pelo Pro-

grama Nuclear será de apenas 2,7%, o que dificilmente justificaria o esforço econômico envolvido.

Novamente, a evolução não somente dos custos, como também das condições financeiras do País entre 1975 e o presente comandam uma revisão do Programa Nuclear.

A seguir consideraremos o propalado impacto que teria a implantação do Programa Nuclear no parque industrial brasileiro.

V. Ex^s devem estar lembrados de que o Programa Nuclear está em busca de uma justificativa. A última que se tem veiculado é esta, o grande impacto que terá no parque industrial nacional.

Esta não é uma variável que possa ter ajudado neste curto período de tempo. Mas talvez nossa compreensão do problema tenha evoluído.

Devemos inicialmente reconhecer que uma análise quantitativa é impossível e que nossos argumentos deverão valer-se de inferências e analogias. Quando se implantou na Alemanha a indústria nuclear com tecnologia americana, o impacto na indústria alemã foi imediato. Devemo-nos lembrar, entretanto, que a Alemanha possuía a mais avançada metalurgia, a maior competência do Mundo em Química, possivelmente, capacitação adequada em instrumentação e, antes de tudo, grande proficiência em Ciência e Engenharia de uma maneira geral. As exigências da atividade nuclear encontraram competência adequada no parque industrial alemão, o que permitiu uma eficiente transferência de tecnologia. Os especialistas reconhecem que para uma eficaz transferência de tecnologia é preciso que o receptor tenha competência comparável àquela do emissor. É mais fácil transferir tecnologia nuclear para a Alemanha ou para o Japão do que para os esquimós. Foi por reconhecer esta simples verdade que se iniciou a construção de aviões de pequeno porte no País. O Bandeirante em lugar de Bockings Jumbos. Em outro programa igualmente bem sucedido iniciou-se o Programa Aeroespacial com foguetes de pequeno porte, e não com Apolos.

Se V. Ex^s se lembram, os primeiros foguetes nacionais não eram muito mais do que um buscapê. Era alguma coisa de porte muito pequeno.

Esses programas de tecnologia de ponta puderam encontrar pontos de apoio na indústria nacional e sobre ela atuar como também se beneficiar de suas potenciais adormecidas. Um programa nuclear, cuja tecnologia fosse muito mais avançada que aquela encontrável em Território Nacional, apenas eventualmente encontraria suporte na indústria nacional. Seus efeitos, quanto à modernização do parque industrial brasileiro, serão muito inferiores a uma possível alternativa pela qual o progresso da tecnologia nuclear se fizesse em harmonia com a evolução da própria indústria. Uma análise mais profunda dos benefícios tecnológicos auferíveis pela indústria nacional em confronto com os custos de um programa nuclear destas dimensões se torna hoje necessária tendo em vista não somente o aumento de preços desde 1975, como também a deterioração de nossa balança de pagamento.

Em resumo, verifica-se que, durante este curto período de quatro anos, de 1975 a 79, as premissas econômicas que lastrearam a decisão do Governo brasileiro, ao assinar o Acordo Nuclear com a Alemanha, a tal ponto foram alteradas que por si só autorizam uma profunda revisão do Acordo Nuclear, sem que isto signifique uma quebra de compromisso com decisões anteriores.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Concluído o depoimento, por escrito, do Professor Cerqueira Leite, podemos começar os debates.

Com a palavra o nobre Senador Franco Montoro.

O SR. FRANCO MONTORO — Sr. Presidente, me parece que este foi um dos depoimentos mais objetivos e fundamentados no sentido de concluir pela revisão necessária do Acordo Nuclear.

Os dados apresentados pelo Professor Cerqueira Leite vêm acompanhados de uma documentação que me parece irrefutável. No entanto, há depoimentos de outros cientistas que aqui falaram também com soluções diferentes em relação ao problema. Parece-me que essa circunstância nos deveria levar ao estudo de uma metodologia um pouco diferente dos trabalhos da Comissão, pelo menos sobre esses pontos fundamentais aqui focalizados — o custo da energia nuclear, as necessidades brasileiras em relação à energia. São pontos fundamentais para o Acordo, e em torno deles há uma divergência. Qual a solução? Cada um dos Membros da Comissão ficar com o seu ponto de vista, optar por este ou por aquele autor, por uma simpatia pessoal, ou por uma tendência?

O normal seria que trouxéssemos um ou dois representantes de cada um desses pontos de vista, e fizessemos, aqui, um diálogo, um debate científico na presença da Comissão, que um cientista respondesse a outro cientista, porque é evidente que, não sendo a Comissão constituída de físicos, de matemáticos, de cientistas, numa palavra: o nosso trabalho é de pedir informações dicionais.

Diante dos dados apresentados pelo Professor Cerqueira Leite, não tenho nenhuma pergunta adicional.

Estes dados confirmam a impressão que tenho até este momento, mas não posso deixar de alegar a minha surpresa por ver homens de capacidade científica também sustentar o contrário.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Quanto ao primeiro item, todos estão de acordo. Pelo menos, na unanimidade.

O SR. FRANCO MONTORO — O custo de dois mil dólares?

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — O custo da energia nuclear é maior do que o hidrelétrico. Isto todos nós sabemos.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Tenho a impressão de que ninguém contesta os números. Por exemplo, quando se pensa no crescimento de 10% da demanda de energia, se esquece de ver onde vai dar isso. Este é o engano que muitos fizeram. Essa projeção é feita sem se ver os resultados finais. Realmente, houve motivo para isso, porque, no ano do "milagre", houve realmente esse crescimento. A única coisa é que esse crescimento, em nenhum país do mundo que teve esses surtos de crescimento assim violentos, esse crescimento foi mantido indefinidamente. Esqueceu-se disso. Tomaram os dados do "milagre" e se projetou como se o milagre fosse continuar durante mais 30 anos. O erro nesses cálculos é desse tipo, não é um erro de más intenções.

Aliás, fiz questão de utilizar, sempre que possível, números do próprio Governo em todo meu trabalho. A única coisa é que o raciocínio não é do Governo.

O SR. FRANCO MONTORO — Sr. Presidente, V. Ex^a encontra outra forma se não a de um debate de cientista com cientista, um diálogo?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — É muito bom um debate.

O SR. FRANCO MONTORO — Senão teríamos uma série de monólogos, de depoimentos, muito válidos, mas que se contraditam.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Esses depoimentos poderiam ser feitos aqui mesmo.

Sei que as perguntas não serão muitas agora, porque este assunto que o Professor Cerqueira Leite trouxe a debate já foi exaustivamente discutido nesta Comissão.

Por exemplo, eu teria dúvida nas informações que S. S^a dá, ao inverso das que recebi. S. S^a acha que o consumo de energia sempre fica abaixo do Produto Interno Bruto, ou da renda *per capita*, quando tenho justamente o inverso. Pode ocorrer um crescimento nacional baixo e haver um consumo de energia maior, porque o crescimento da eletricidade não é só fruto da produção, também o é do crescimento da tecnologia, quer dizer, a eletricidade se estende a novos itens da sociedade em que há um aumento de consumo e, no entanto, não houve aumento de produção.

Dou um exemplo já citado aqui várias vezes, a hipótese do carro elétrico. Seria um aumento de eletricidade no Brasil, sem um aumento de produção de carros. Seria uma transferência...

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Talvez a energia até diminuisse, porque se deixaria de usar petróleo.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Certo, mas digo que há possibilidade de se aumentar a eletricidade sem se aumentar o Produto Interno Bruto. Há a hipótese inversa, um consumo de energia menor do que a produção.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Isso ocorreu, inclusive, no Brasil. Reconheço que isso ocorre, mas em surtos pequenos. Enquanto existe uma rápida modernização da nossa indústria, isso pode ocorrer, mas não é nada que dure muito tempo. Pode ocorrer. Se se pegar apenas dois pontos da nossa economia, vão-se encontrar eventuais casos desse tipo. Na história do resto do mundo, poderia citar vários. Além do mais, há o caso de que o Brasil já é suficientemente energizado para sua economia, não pode continuar mais energizado. Os números, aqui, deixam claro que, se ocorrer no Brasil, ocorrerá mais uns dois ou três anos, mas, no fim de certo tempo, teremos que entrar dentro do mesmo sistema, a não ser que passemos a ser como os Estados Unidos, um país que gasta mais energia do que precisa.

Essa não é a nossa convicção, a nossa expectativa. Ocorre, mas os dados que estão aqui podem ser conferidos à hora que se quiser. São dados e estatísticas tiradas da ONU, desde 1962 até 1974. Pode ser feito para qualquer país do mundo, mui facilmente. A própria Comissão poderia mandar checar esses dados dentro do "Anuário Estatístico".

O SR. EVANDRO CARREIRA — Professor Cerqueira Leite, apenas para ajudá-lo em sua colocação. É um fato real.

As CPIs talvez não ofereçam resultados por falta de assessoria técnica. Julgamo-nos super-homens, principalmente para raciocinar e concluir sobre temas altamente técnicos. Hoje, por exemplo, vi o desenvolvimento de um raciocínio na lousa, em que apareceu um número elevado a uma potência negativa. Tenho a certeza de que ninguém e nenhum aqui tinha condição de entender a transformação do ponto de vista matemático, quer dizer, poderíamos até ter sido enganados.

A CPI deveria contratar técnicos de sua confiança, especialistas na matéria, para nos assessorar no momento da discussão, dos debates e das exposições. Senão será, sempre, um trabalho puramente bizantino, e acabará apenas influenciando uma decisão política, uma decisão — vamos dizer — de ponto de vista emocional, onde ponto de vista de arquétipos, quer dizer, de estruturas mentais preconcebidas, já se vem com preconceitos de se ser a favor ou contra a opinião. Esta é a verdade.

O SR. FRANCO MONTORO — Agradeço a contribuição de V. Ex^a

Exatamente por isso é que me parece que devíamos estudar, não decidir. É a sugestão que fica, para ser examinada. Nesses pontos fundamentais, a respeito dos quais há controvérsias, que se faça uma colocação, com a presença de cientistas de pontos de vista diferentes, para uma conclusão, mas diante de homens que possam realmente responder às objeções formuladas pelos próprios cientistas.

Agradeço a contribuição do Professor Cerqueira Leite, realmente objetiva, e que traz, inclusive, a justificativa para essa diferença: as modificações da situação energética brasileira e mundial dos últimos tempos. Isto força uma reavaliação, que tem que ser feita. Aliás é o objetivo desta Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Concedo a palavra ao Senador Evandro Carreira.

O SR. EVANDRO CARREIRA — Exatamente dentro deste raciocínio, já tenho uma estrutura mental, já venho para aqui com um esquema, e o meu esquema é, inquestionavelmente, antinuclear no momento.

Então, não vai adiantar.

Se houver um desenvolvimento na base da Matemática, da Física, da Química, aproveitamento da fitomassa, disso ou daquilo, não vou ter quem me assessoro no momento, para poder raciocinar.

As CPIs deveriam ter, deveriam contratar especialistas de sua confiança, para, então, assessorá-las nesta hora, e podermos até discutir, aprender e desenvolver.

Concordo plenamente com o ponto de vista de S. S^a É esta a minha orientação. Entendo que isto é tolice. Temos uma opção hidrelétrica e deveríamos ter uma opção eólica, ou seja lá o que fosse, e deixar que esta "bomba" fosse experimentada por outros. Depois que tudo isso vazasse, que todos esses povos conseguissem um aperfeiçoamento da tecnologia nuclear, então, aproveitaríamos, porque seria publicado em revistas científicas. Não temos necessidade disso agora. Nada, absolutamente não temos.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Professor Cerqueira Leite, V. S^a traz, na página quatro do seu depoimento, assuntos já aqui amplamente discutidos: a economicidade, a transferência de tecnologia. São fatos básicos para discussão nesta CPI.

A única dúvida é quando V. S^a fala no aproveitamento de Tucuruí, nos custos do desmatamento e manutenção na parte de transmissão, e faz advertência quanto ao desmatamento da Região Amazônica — e o Senador Carreira é um grande defensor dessa Região — que o desenvolvimento de uma tecnologia hidrelétrica, quer dizer, o poderio elétrico da Região Amazônica poderia suscitar a devastação da Região.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não, não disse isso. Disse que trazem custos econômicos e sociais, talvez. Estes custos normalmente não são esquecidos. Eles existem e têm de ser levados a sério.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — V. S^a diz aqui:

"A única dúvida é quanto à conveniência de desmatamentos semelhantes àqueles de Tucuruí e custos de desmatamento e manutenção necessários para as linhas de transmissão."

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Linhas de transmissão, exatamente.

Reconheço que, para o aproveitamento integral da Amazônia, teremos que fazer uma decisão quando o momento chegar. No caso de Tucuruí, é mais ou menos simples para linhas de transmissão.

Para algumas quedas que há nas cabeceiras dos afluentes da margem direita, não haverá problema muito grande de desmatamento.

Se quisermos penetrar realmente a Amazônia, o fato de se ter de abrir enormes buracos na mata, verdadeiras Transamazônicas, para passarem as li-

nhas de alta tensão, não é apenas o custo desses empreendimentos que pesa, mas é que há um problema ecológico envolvido e tem que ser levado em consideração.

Não sei quanto custará. Não tenho competência para uma avaliação, mas é problema que se esquece normalmente.

Não sou um especialista em energia nuclear, mas estes são cálculos puramente econômicos. Qualquer pessoa, tomando os dados que a ELE-TROBRÁS fornece, faz esses cálculos. Esses são cálculos de economista, e também não sou economista.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Vez por outra o Professor Cerqueira Leite comparece à imprensa com opiniões sobre política nuclear.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — É verdade.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Embora não seja um físico nuclear, é um engenheiro eletrônico e doutor em Física. Sempre está dando opiniões sobre política nuclear.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Também publico pequenos artigos sobre problemas nacionais. Quero dizer que, como me interessa por energia nuclear, da mesma maneira me interessa pelos problemas de excesso de capitais estrangeiros no País, pela evolução das nossas universidades etc.

Minha preocupação com a energia nuclear não advém do problema sob o ponto de vista técnico, e sim sob o ponto de vista econômico e social.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — O que é muito bom.

Professor Cerqueira Leite, um dos itens do nosso relatório é a confiabilidade econômica.

Assim, considero o tema abordado por V. S^a muito oportuno. Tenho-me debruçado sobre este assunto, tanto que faz parte do nosso relatório o item Confiabilidade Econômica. V. S^a faz umas colocações interessantes. Como o Sr. Presidente disse, já temos opiniões de outros técnicos. Isso vai-nos ajudar a compor o raciocínio, que esperamos seja absolutamente correto, uma interpretação absolutamente justa da questão econômica dentro da política nuclear brasileira.

Portanto, é muito interessante a presença de V. S^a hoje, nesta Comissão. Era somente este comentário, por enquanto.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Com a palavra o nobre Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, no *curriculum vitae* do Professor Cerqueira Leite, verificamos que S. S^a é engenheiro eletrônico, tem certificado de Física de Solo e doutoramento, ambos na Universidade de Paris.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Também sou professor titular da Universidade de Paris.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Curso especial de Semicondutores de Ravena, na Itália, e de Fenômenos de Transportes, em Córfu, na Grécia.

S. S^a apresentou aqui o seu depoimento num ângulo em que até hoje a Comissão não tinha visto.

Há vários patamares na Comissão. Alguns vêm e falam sobre estaqueamento, outros sobre a localização, outros sobre os custos das obras civis, outros sobre os custos da transferência de tecnologia, outros até sobre o Acordo Nuclear em si, enfim, uma infinidade de problemas de que esta Comissão trata. S. S^a trouxe um ângulo, uma visão do problema econômico do custo de energia e de seu aproveitamento.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Já foi abordado aqui.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas sob uma técnica nova. São idéias antigas com palavras novas. O depoimento de S. S^a tem alto mérito. São coisas antigas com uma linguagem nova, com uma interpretação que até hoje não tínhamos visto aqui. A Comissão ficou em jejum com o seu depoimento. Estes fatos econômicos são novos.

Iríamos argüir sobre a Física Nuclear.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não acredito — perdoe-me V. Ex^a — não acredito que o problema seja de Física. O físico pode vir aqui. A sua formação profissional é quase irrelevante para o que ele puder tratar dentro da CPI. É problema social, econômico, político. Claro que existem considerações sobre probabilidades de acidentes e coisas desse gênero, que o físico percebe um pouco melhor do que quem não é físico, ou o engenheiro pode perceber melhor do que quem não é engenheiro. Assim mesmo, a formação deles não ajuda tanto assim, nem mesmo nesses casos. É um problema basicamente econômico, social e político, obviamente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Certamente.

É um enfoque novo para esta Comissão.

Reconhecemos que o preço, o custo da energia... O Professor Cerqueira Leite expôs essas metas de maneira bonita, nova, um jogo de palavras e um raciocínio também altos, de um homem que é professor de Universidade.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — É um trabalho penoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É um trabalho de mérito.

Da minha parte, Sr. Presidente, vou ficar nestas considerações.

O trabalho é meritório, vai ilustrar o apanhamento da Comissão, o nosso Relator vai-se debruçar sobre ele e dele poder-nos-emos servir. O trabalho é altamente técnico, é a primeira vez que vejo esse raciocínio.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Faço esta ressalva, primeira vez para V. Ex^a, porque para mim, não.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ora, falei em meu nome.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — São as premissas do Programa Nuclear muito bem postas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Muito bem postas. Um tema antigo sob palavras novas, e um raciocínio alto.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Muito obrigado, Senador, porque V. Ex^a disse tudo que tínhamos a dizer.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, não vou interrogar porque escapa à minha tarefa.

O depoimento do Professor Cerqueira Leite está num plano tão alto que sinto falta de ar lá em cima.

S. S^a está revisando teses que não repisou, porque concluiu com palavras novas, com um artifício de raciocínio também seu, pessoal, que é digno do nosso elogio, da nossa consideração. S. S^a é um homem que vem dizer coisas novas.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Por exemplo, no final da página 2, diz algo sobre o qual gostaria de ouvir uma informação:

“Todavia, o crescimento percentual do consumo de eletricidade em relação ao crescimento das demais formas de energia tende a saturar quando a participação da eletricidade se aproxima de percentual igual a 30%.”

Os 30% são em relação a quê?

O SR. ROGERIO CERQUEIRA LEITE — 30% do total de energia.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Estrutura de consumo.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — A participação de energia elétrica no Brasil já é de 24%.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Ela cresceu muito. Há 20 anos estava em 15% mais ou menos. Cresceu rapidamente. Agora tenderá — é a minha expectativa — a seguir mais ou menos o que aconteceu em todos os outros países, chegar até os 30%. Por quê? Porque uma série de coisas em que se usa a energia não pode ser feita com eletricidade. Fez-me lembrar: o homem não usa eletricidade; ele não sabe usar essa forma de energia. A eletricidade é apenas um vetor, ela transfere energia. O homem só usa a eletricidade quando faz uma cadeira elétrica. Até hoje não conheço outro caso. Ele usa calor, transforma a eletricidade em calor, usa energia mecânica, transforma eletricidade em energia mecânica. Ele só percebe energia sob outras formas. É por isso que, inerentemente, a eletricidade será reduzida, porque, cada vez que se transforma, a energia se perde. Vejam bem o que se faz com as termoeletricas hoje, como a nuclear. Pega-se a energia nuclear, transforma-se em calor, calor em mecânica, mecânica em elétrica. Cada ponto faz com que a eficiência máxima seja, no fundo, de 30%. Se pudéssemos utilizar nessas formas intermediárias, se evitaria o uso de eletricidade.

Esse é um dos motivos pelo qual a eletricidade tem uma limitação inerente. Não deve passar muito de 30%. É possível que em alguns países passe um pouco de 30%, mas não deverá passar. Fazer-se carro elétrico, por exemplo, é, na minha opinião, um erro sob o ponto de vista energético, porque se perde muita energia.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Cheguei à seguinte conclusão: o crescimento do consumo de energia vai até um patamar. Então, em vez de continuar subindo, ele decresce. Ou permanece.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não, ele permanece. Vai crescer paralelamente com a economia, mas sempre um pouco abaixo da economia.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas não cresce acentuadamente.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Tenho a impressão de que o caso da Inglaterra é excepcional, um crescimento do consumo de energia de 1% para 3%. Mostrou que é possível, porque feito durante 12 anos. Não aconteceu entre um ano e outro, mas durante 12 anos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Só temos que agradecer a colaboração de V. S^a Foi valiosa, técnica e ilustra esta Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Com a palavra, finalmente, o Sr. Relator, Senador Milton Cabral.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sr. Presidente e Srs. Senadores, vou-me aventurar a fazer alguns reparos em determinadas perguntas formuladas ao Professor Cerqueira Leite.

Para começar, Professor Cerqueira Leite, ninguém disse, até agora, nesta Comissão, que as reservas hídricas nacionais estariam esgotadas durante a década de 1980, como V. S^a afirma no começo do seu depoimento.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não, não disse isso. Então, V. Ex^a não leu muito bem o depoimento. Disse que, em 1975, essas eram as afirmativas. Estas eram as premissas iniciais.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Ninguém disse aqui que o primeiro elemento de decisão foi o argumento segundo o qual os potenciais hídricos nacionais estariam esgotados durante a década de 1980. Não existe isso. Ninguém o afirmou nesta Comissão nem recordo-me de qualquer documento governamental que tenha feito esta afirmação. Para começo de discussão, não existe isso.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — A justificativa é fundamental...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não existe nenhum documento, e gostaria que V. S^a me citasse algum onde estivesse escrito isso.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não sou capaz de dizer assim certo. Se eu o colocasse na parede, para citar documentos também, V. Ex^a também não mostraria que não existe documento que diga isso. Não conheço os documentos e fica até um pouco deselegante dizer. No consenso geral, essa história nos passou várias vezes, aqui e ali. Se não tinha sequer esta justificativa, pior ainda.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sempre se argumentou e se citou documentos de que há uma previsão de esgotamento por volta de 2000, 2010...

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não, Excelência.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — E o que está escrito.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Agora, em 1979.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não. Em 1975 não havia previsão para esgotamento das reservas hídricas na década de 1980.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — A justificativa é que entre 1980 e 1990 terminariam as reservas hídricas nacionais.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — O que havia era a hipótese de na década de 1980 se esgotarem as reservas da Região Sudeste.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — E seriam aproveitadas as da Amazônia para uso aqui.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Na década de 1980 haveria a possibilidade de esgotamento das reservas...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Aqui diz reservas hídricas nacionais. Estou me valendo do texto.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Reserva é o que é utilizável; o que não é utilizável não é reserva.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Vamos ao ponto seguinte.

V. S^a faz o comentário de que a opção nuclear se baseia na hipótese de que o Brasil manterá por muitos anos um crescimento de demanda de energia duas ou três vezes superior ao crescimento econômico.

Depois V. S^a faz um comentário sobre a estrutura de consumo, bem como uma comparação com os países industrializados. É muito difícil fazer-se uma comparação de consumo entre Brasil e países industrializados, porque, na realidade, esses países industrializados têm, primeiro, quase uma estabilidade de população; estão com o sistema elétrico praticamente atendido

em todas as vilas, cidades, etc. e estão altamente energizados. Têm apenas um crescimento anual da produção industrial, e aí se compreende o crescimento pequeno de 1%, de 2% ao ano.

A situação do Brasil é completamente diferente, por várias razões. Em primeiro lugar, temos aqui uma grande parte da nossa população que ainda não ingressou no consumo da energia elétrica, devido aos níveis de pobreza, que são notórios. Grande parte da nossa população, de hoje, quase 115, 116, 120 milhões de habitantes, grande parte da nossa população ainda não ingressou no consumo da energia elétrica. Essa população é o contingente que ainda vai passar a consumir a energia elétrica. Segundo, numa grande parte do território nacional o abastecimento de energia elétrica ainda se faz precariamente. Uma das grandes aspirações deste País é a eletrificação rural. Temos exemplos magníficos na Paraíba, e, acredito, em outras partes do Brasil. Onde a energia elétrica chegou ao campo, houve transformações excepcionais na economia local. Nem temos, aqui, elementos para avaliar quanto precisaríamos de energia elétrica para atender a um vasto programa de eletrificação rural. Terceiro, nosso País é de uma dimensão continental e temos uma grande perda nas transmissões. Há uma perda enorme porque as usinas, as instalações hidrelétricas estão sempre distantes dos grandes centros de consumo. Temos um consumo per capita reconhecidamente abaixo do consumo de eletricidade, considerando a população que já é consumidora de energia elétrica. Há ainda um consumo per capita baixo.

As projeções do consumo no Brasil até o ano 2000 — e temos quadros demonstrativos — foram baseadas em várias hipóteses, como a do crescimento da economia a 6%, a 8%, a 10%, a 12%. Com o crescimento da economia na base de 6%, que é muito abaixo da média dos últimos 10 anos, teríamos esgotado no ano 2000 todo o nosso potencial hidrelétrico.

Outro comentário, sobre a estrutura do consumo. Na realidade, nos países industrializados, até o momento, e como está aqui demonstrado, o consumo de eletricidade não tem sido muito grande. Tem essa limitação de 30% porque até agora toda a civilização ocidental — e acredito também a Rússia e outros países — utilizava o petróleo para geração de calor, não para gerar eletricidade: calor para aquecimento doméstico, calor para as indústrias. Com esse problema criado pela elevação dos preços de petróleo, quem puder substituir petróleo por eletricidade vai fazê-lo. Portanto, o consumo de eletricidade vai passar a ser outro.

Outra observação, Professor Cerqueira Leite, com relação ao seu depoimento. Não poderemos fazer comparação de quilowatts gerados de fonte nuclear com hidroeletricidade. As nossas comparações deverão ser feitas com o petróleo, porque a energia de fonte nuclear — como V. S^a muito bem diz — chegará, no máximo, a 2%, 3% dentro da programação atual. Então, é uma fonte alternativa complementar. Irá substituir aquela fonte energética mais dispendiosa — o petróleo —, até esgotarmos o potencial hidrelétrico. Por conseguinte, não cabe a comparação com a hidroeletricidade, mas com a eletricidade gerada por outras fontes alternativas que estamos importando, o caso do petróleo.

A energia nuclear será uma energia nacionalizada, não dependerá de importação, porque temos, por alguns anos à frente, reservas minerais que darão atendimento a esse programa que está aí esboçado. Inicialmente cerca de oito usinas. Até o ano 2000 atingiremos, numa boa hipótese, numa hipótese muito favorável, umas 20 usinas. Cerca de 20 usinas, numa vida útil de 30 anos, poderão ser perfeitamente abastecidas com as reservas que temos. Portanto, não tem cabimento comparar com eletricidade o custo do quilowatt. Esses valores — como V. S^a disse — são realmente aproximados de 2%, 3%, 4%. Será apenas um fator complementar em substituição ao petróleo. Então é com o petróleo que temos de comparar. Essa estrutura de consumo, de a eletricidade participar até 30%, tende a se modificar, não somente no Brasil, mas no Mundo todo, porque agora todos vão partir para substituir o petróleo como fonte energética geradora de calor. A tendência é crescer a participação da eletricidade.

Professor Cerqueira Leite, se V. S^a deseja contraditar, estou pronto a ouvi-lo.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Em primeiro lugar, o problema da substituição do petróleo é realmente um dos pontos cruciais, se é o petróleo que queremos substituir.

Em primeiro lugar, dentro da nossa estrutura atual de utilização do petróleo, ele é muito pouco utilizado. É utilizado para produzir eletricidade, mas não nos casos em que poderia ser usada a energia nuclear. É usado para a produção de eletricidade em locais distantes em que não há rede de eletricidade. As usinas nucleares estão sendo colocadas dentro de um sistema de distribuição em que não há necessidade de utilização de petróleo, embora haja alguns casos de termoeletricas que datam ainda da época do petróleo muito barato.

Qual seria a necessidade? Qual seria a função dessas termoeletricas dentro de um sistema, dentro de uma rede de distribuição? Já se mencionou que serviriam para responder às pontas de demanda, serviriam para o caso de haver uma seca, etc. Tudo isso não é justificado pelos fatos. Não é para isso que foi feito. O Programa Nuclear exatamente foi feito para entrar em competição com a hidroeletricidade, para substituir a eletricidade quanto esta faltasse, porque surgiu com a pretensão de botar 75 mil megawatts, e não esses 10 mil que estão entrando agora. Seria este o primeiro passo. Seria uma insensatez comprar uma fábrica, como a NUCLEP, que vai ter a capacidade de fazer cinco reatores por ano, para se construir esses poucos que estão acabando.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não é esta a informação que eu desejava.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Por obséquio, deixe-me terminar.

A NUCLEP foi feita com essa intenção. Não sei para que se tem a NUCLEP no Brasil. Não entendo. Sei que é o atual programa que estamos comentando, e não as fantasias e pretensões de outras épocas, que, inclusive, já passaram. Concordo com V. Ex^a Hoje o programa é esse, que temos de discutir. Se não é para substituir o petróleo, em primeiro lugar, seria uma insensatez usar um sistema que é extremamente intensivo no investimento inicial, ou seja, investimento enorme e combustível relativamente barato. Ainda prefiro usar o petróleo nesses casos, até a 50 dólares o barril, se for para ser usado em pontas de demanda.

Isso V. Ex^a não mencionou, mas o Ministro Ueki, que já teve vários debates comigo, mencionou esse fato. É possível, mas é absolutamente antieconômico usar reatores para pontas de demanda, mesmo para casos de seca. Lembremo-nos de que na hidroeletricidade essas previsões são feitas com uma antecedência de 40 anos de observação. As vazões são medidas durante 40 anos. Implantar-se um sistema de suporte adicional para complementar uma coisa que sabemos que durante 40 anos não há possibilidade de ocorrerem reduções graves, principalmente — como V. Ex^a diz — num país tão grande, quando há uma seca no Norte e outra no Sul, etc., é muito pouco provável, é infinitésima a probabilidade de que se tenha um problema geral no fornecimento de energia no País quando esse sistema estiver todo interligado. De forma que certamente não é para substituir o petróleo. Nos Estados Unidos é — concordo; na Alemanha é — concordo, porque lá eles tinham isso à sua disposição.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Mas, Professor, temos petróleo?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Justamente não é a questão de se ter petróleo. Não vamos substituir, porque não precisamos substituir o petróleo. Talvez daqui a 30 anos ou 40, concordo. Quando se exaurir, temos que tomar uma decisão. Se vamos usar ou não a energia nuclear, é uma decisão que concordo seja feita daqui a 30 anos. Propus-me a demonstrar, aqui, com os meus numerinhos, é que nesse período agora, quando a economia do País está sufocada, essa opção não tem justificativa nenhuma. Temos ainda a hidroeletricidade. Daqui a 30 anos, não tenho a mínima idéia nem V. Ex^a — desculpe-me — do que vai ser a economia do País e do que vão ser as fontes alternativas de energia. Não temos idéia. Não há possibilidade intelectual de discutirmos hoje se vai ser energia solar, conversão direta. Mesmo que me sinta especialista no assunto de conversão direta, não posso afirmar se daqui a 10, 20, 30 anos vai-se tornar comercialmente competitivo. Não sei, como também não sei se será a opção nuclear a desejável para o Brasil. Fazê-lo, agora, é, pelo menos, prematuro, V. Ex^a há que reconhecer.

Sobre a questão do consumo, V. Ex^a disse que vai mudar. É uma expectativa. Não podemos fazer uma opção, pensando que vai mudar o perfil da utilização de energia no Mundo, que vai haver mais consumo de energia elétrica, apesar de tudo o que aconteceu mais recentemente, as curvas de saturação para os países mais avançados.

Não acredito haja uma modificação de estrutura muito grande. É possível que passe de 35. No caso do Brasil era desejável que se fizesse uma previsão para 35, se tentasse forçar um pouco, mas é muito difícil mexer com a estrutura de transporte, pois, é cara, não é fácil. É possível. Vamos eletrificar um pouco mais o País. Acredito que seja possível. Passar muito de 35% não sei. Se V. Ex^a for contar as percentagens, vai chegar aos 30%. É isso que está faltando.

Por outro lado, V. Ex^a se esqueceu, em toda a sua crítica à minha argumentação, de um ponto fundamental.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Mas ainda não terminei, Professor.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — O ponto fundamental de que V. Ex^a se esqueceu foi a maneira como fiz minha proposta. Imaginei que estivéssemos chegando a uma situação, a certa economia e a certo perfil de consumo. Portanto, dentro da minha proposta tem que ser visto isso, ou seja, qual é a meta final. Não podemos mais falar em crescimento a não ser como consequência da meta. Minha meta é de uma economia de tal tipo, de um consumo de tal tipo, e, dentro desse aspecto, é que as taxas de crescimento, ou não, disso ou daquilo, podem ser negociadas, discutidas. Estamos-nos continuamente esquecendo de que essas extrapolações nos levam a lugares absurdos, como este. Dei um exemplo aqui: admitir que o nosso consumo de energia cresça a 7% ao ano, enquanto crescemos a 5%, significa que, quando atingirmos a economia dos países mais avançados, o nosso consumo *per capita* de energia será 5 vezes maior. Mas é inadmissível.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Dá licença. Diz que será 5 vezes maior, V. S^a está admitindo que os países industrializados continuem a consumir o petróleo, em vez de eletricidade.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Qualquer que seja o consumo — digo energia em geral — o nosso consumo será 5 vezes maior, se admitirmos unicamente uma coisa: a nossa economia cresce a 5% e o crescimento do consumo de energia a 7%. Só esta pequena disparidade de 2% entre um e outro, quando o Brasil atingir aquela economia, o nosso consumo *per capita* de energia será 5 vezes maior, não apenas crescimento em geral, mas consumo *per capita*, o que acho um absurdo. A tendência será consumir menos *per capita*.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Certamente V. S^a tem dados de projeção do consumo de energia nos países industrializados. É interessante e gostaria de conhecê-los.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não tenho dados de projeção.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a está dizendo que vão a 5 vezes mais.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Mais do que gasta hoje a Alemanha ou outros países civilizados. Não estou projetando o que eles vão gastar. A minha utopia foi construída da seguinte maneira: dentro de certo espaço de tempo o Brasil terá uma economia que será 2, 5 vezes a da Alemanha de hoje, não a que ela vai ter — isso eu não poderia fazer. Achei que isso seria desejável. O desejável para nós é admitir que vamos ter uma economia *per capita*, portanto um consumo *per capita* de energia comparada à da Alemanha de hoje, não ao que ela terá, porque não tenho nenhuma idéia de como será a energia da Alemanha daqui a 5 ou 10 anos. Simplesmente atingir aqueles pontos, porque, no caso, fica mais fácil de raciocinar, o raciocínio fica mais limpo.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Certamente vou buscar elementos para conferir essas afirmações e constará do nosso trabalho.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não. É só saber fazer porcentagem.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Já disse que um dos itens do nosso relatório é exatamente a confiabilidade econômica do sistema nuclear. Pretendo abordá-lo profundamente.

V. S^a diz, no seu relatório, que vamos ter um investimento de 30 bilhões de dólares, além de uma usina de enriquecimento capaz de processar 2.500 toneladas de urânio. Implicaria um investimento de 2 bilhões de dólares. Não há nenhum projeto, que conheça, no momento, para a construção de uma unidade de enriquecimento para 2.500 toneladas.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Se não há o projeto...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Nem a intenção.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Nem a intenção? Então, não seremos autônomos dentro desse Programa, porque essas oito usinas exigem 2.500 toneladas de urânio por ano. Se eu não processar essa quantidade de urânio, não terei urânio para mexer essas usinas, serei obrigado a comprar urânio fora. Se é esse o Programa Nuclear, então é pior ainda do que havia suscitado.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Aproveito a oportunidade para informar a V. S^a que, algumas horas atrás, o Professor Pinguelli Rosa, cientista também, físico-nuclear, — e está escrito — estima em 300 toneladas/ ano por usina.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Por certo deve estar falando em urânio enriquecido. Acontece que vou enriquecer o urânio — está escrito — processa 2.500.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Se tivermos 20 usinas na base de 30 t/ano, então seriam 600 toneladas.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Veja bem o que acontece — está se falando em urânio enriquecido — aliás o Ministro César Cals já fez esse mesmo pequeno engano e se arrependeu amargamente — acontece o seguinte: entra-se com um montão de urânio dentro do...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Não estou fazendo confusão, não. Estou supondo que V. S^a esteja afirmando...

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Estou afirmando que existem 2.500.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Para processar 2.500 de urânio natural?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Urânio natural.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Então, está certo. É outra colocação.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Exatamente. Quando se processa, ele é natural; só depois de enriquecido é que ele deixa...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a diz:

"Adicione-se ainda os 400 milhões de dólares da fábrica de equipamentos pesados..."

quando a estimativa da NUCLEP é em torno de 250 milhões de dólares e, recentemente, tive a informação de que vai ficar até por menos, porque, por questão de economia, cortaram algumas coisas.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Os 250 milhões de dólares são apenas para a importação.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Para 400 milhões de dólares está bem um pouco acima.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — É possível.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Em seu raciocínio V. S^a:

"Com isto, se um país gerar sua energia a custos três vezes superiores aos demais, sua produção será em média 40% mais cara, o que é suficiente para eliminá-lo do mercado internacional."

Inegavelmente o custo da energia elétrica será sempre um fator fundamental na competição entre as nações, mas acontece que aos preços de hoje — temos que raciocinar aos preços de hoje — não se pretende que toda a energia brasileira seja de fonte nuclear. Então, esse preço avultado não se aplica ao raciocínio. Não vamos ter energia 40% mais cara, pois vamos ter oito usinas aí, e 3%, 4% da geração de eletricidade nacional. Portanto, a repercussão do custo maior do preço da energia nuclear não vai elevar em 40% o custo da energia no Brasil.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Perfeito. A única coisa que V. Ex^a está dizendo com isto é que as outras usinas vão sustentar essa usina, no fundo para manter o preço médio.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Há uma diminuição. Energia um pouco mais cara, aí haverá uma diminuição. No entanto, há também outros aspectos a considerar na questão.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Obviamente existe nessa minha argumentação uma expectativa. Não tem sentido para o Brasil fazer a opção de botar oito reatores e nunca mais falar sobre o assunto. Seria melhor terminar agora e não fazer nada realmente. Aí se torna realmente anti-econômico o projeto. Estou presumindo que esses oito reatores são os primeiros de uma série que virá.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Isso dentro de quinze anos.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não sei quantos anos, mas sei que, depois que for nuclearizada toda a eletricidade brasileira, aí haverá um componente bastante expressivo, porque nunca serão os 40%...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — De acordo, Professor. Entretanto, V. S^a também precisa considerar uma informação hoje aqui transmitida pelo Senador Dirceu Cardoso, ao ler cartas de uma revista técnica americana. Segundo essa carta, atualmente existem no mundo mais de quatrocentas usinas

nucleares em montagem. Todos os países industrializados, sejam do Oeste ou do Leste, Ocidente ou Oriente, países socialistas ou democráticos, todos eles estão engajados na produção da energia de fonte nuclear. Será que somos mais sabidos do que toda essa gente?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não. Somos apenas mais benquistos por Deus. Eles não têm essa opção. Aliás, existem países que, quando podem, usam toda a sua eletricidade primeiro V. Ex^a sabe do caso da Noruega.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — A Rússia tem um potencial hidrelétrico fantástico; os Estados Unidos têm muito mais do que o Brasil...

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Os Estados Unidos não têm mais potencial hidrelétrico do que o Brasil.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sim. O potencial hidrelétrico dos Estados Unidos é maior do que o do Brasil, bem como o da Rússia e o da China também são maiores que o nosso. A China tem mais de 300 milhões.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — É possível. Em primeiro lugar, isto tudo apenas induz a uma indagação: por que o Brasil, de acordo com os números que possuíamos, tem essa outra escolha? Por exemplo, o caso da Europa é muito simples. É porque eles não têm nenhuma hidroeletricidade disponível. Eles têm uma justificativa: não têm petróleo. O carvão que existe se restringe quase que só à Alemanha e um pouco à Inglaterra, assim mesmo é extremamente poluente, é indesejável. Por isso eles vão para a energia nuclear. Para eles existe uma decisão clara. Realmente os Estados Unidos fizeram uma decisão noutros tempos. Se V. Ex^a verificar, em 1978 o número de cancelamentos de reatores nos Estados Unidos foi de cinco, e apenas uma nova encomenda. Os Estados Unidos perceberam, talvez um pouco tardiamente, que não é tão bom assim, porque, para as necessidades deles, mobilizar hidrelétricas é muito mais difícil do que para nós. É questão de percentual. Ainda gastamos 1/10 da energia que eles usam. Portanto — repito — é uma questão de percentual. A eletricidade resolve realmente o problema dos Estados Unidos. Os Estados Unidos podem até, no momento, mobilizar mais rapidamente certa parcela, mas isso não resolve o problema deles. Resolve o problema de outros países da Europa, que, por isso escolheram essa energia, pelo menos transitatoriamente, mas, em algumas casos, já estão desistindo.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Há uma frase sua, interessante: "É mais fácil transferir tecnologia nuclear para a Alemanha ou para o Japão do que para os esquimós." Sem dúvida.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Claro. Não quero dizer que o Brasil esteja no mesmo nível dos esquimós, e sim que existe um escalonamento de facilidades. É mais ou menos óbvio.

Vamos falar de coisas até mais simples. Já vimos casos, como este aqui, em que foram tentados alguns empreendimentos em tecnologia de ponta, e se reconheceu, recentemente, que foi uma má escolha colocar em Monte Alto uma fábrica para a produção de circuitos digitais. Foi reconhecido o erro técnico no empreendimento. Percebeu-se que seria muito mais benéfico colocar-se em Campinas ou em São Paulo. Já houve, inclusive, uma decisão do Governo, que a parte técnica mais evoluída se transferisse de uma cidade pequena de Minas para a cidade de São Paulo. Por quê? Porque os recursos de que se precisava não se conseguia naquela pequena localidade de Minas Gerais. Existe uma correlação muito forte entre atividades industriais que dependem de certa geografia. Se se olhar, por exemplo, a cidade de Stanford, em torno da Universidade de Stanford, os custos dos terrenos crescem ao inverso do quadrado da distância. Isto é, à medida em que se está mais próximo da Universidade, de onde se pode trazer conhecimento, é mais valioso o terreno para uma fábrica. Então, existe uma relação muito forte entre esse tipo de atividade técnico-científica. Uma indústria nuclear implantada na Amazônia ou na África, em qualquer um desses cantos, teria muito pouco efeito na indústria local. Se se colocasse entre os mundurucus uma fábrica nuclear, haveria efeito muito pequeno.

Então, temos de reconhecer que o efeito não é o mesmo, qualquer que seja a sociedade, qualquer que seja o parque industrial. Na Alemanha houve um impacto, e a Alemanha pôde responder a esse impacto de maneira organizada. No entanto, o Brasil não responderá da mesma maneira. Como é que a indústria nacional vai-se beneficiar da presença dessa indústria nuclear, não sei.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a pode não saber, mas quero dizer-lhe que nós sabemos. Nós sabemos, e V. Ex^a está subestimando a indústria nacional. O Brasil hoje — V. S^a é engenheiro eletrônico, é físico, mas não sei V. S^a está muito familiarizado com o desenvolvimento industrial de certos

setores — hoje, só para exemplificar, estamos fabricando os laminadores. Praticamente toda a indústria siderúrgica brasileira será feita com equipamentos fabricados no Brasil, na ordem de 80%. Hoje estamos fabricando navios do porte de 270 a 300 mil toneladas, com motores já fabricados aqui, praticamente com mais de 80% produzido no Brasil. Para citar dois exemplos da indústria pesada: a mecânica pesada no Brasil está avançando tanto que as turbinas e os geradores de Itaipu deram um índice de nacionalização superior a 70%.

Grande parte dessa indústria pesada é eminentemente brasileira, outra parte é de multinacionais. Existem indústrias nacionais que estão produzindo esses equipamentos, tanto para a indústria siderúrgica como para a naval — geradores e turbinas. Dizer que os avanços da tecnologia que vamos adquirir, conquistar, em função das exigências de especificações de novas normas, dizer que isso não vai ter reflexo na indústria brasileira é uma afirmação muito corajosa de parte de V. S^a Confesso, Professor Cerqueira, que realmente é uma afirmação extremamente corajosa, porque citar o fato de que não é fácil transferir tecnologia para um país de esquimós está certo, mas o Brasil está muito longe, mas muito longe mesmo, disso, como país que já fabrica equipamentos pesados como os nossos... Posso admitir certas críticas. Há muita gente boa, neste País, que defende a tese de que, se a indústria privada brasileira, essa que já está aí fabricando esses equipamentos que mencionei, recebesse auxílio substancial do Governo, elas poderiam fabricar os componentes de que vamos precisar para as usinas eletrônicas. Contudo, há também outros argumentos de que em países avançados, como a França, o Japão, os Estados Unidos inclusive, as empresas, umas privadas, outras sociedades de economia mista, estão sendo reorganizadas para terem uma capacidade de produção integrada para a fabricação de equipamentos pesados.

Esta é a linha adotada, através da NUCLEP, a fim de se ter uma indústria integrada para fabricar meia dúzia de equipamentos considerados altamente pesados, equipamentos que vão até 600 toneladas.

Uma usina nuclear não requer só esses equipamentos superpesados; requer milhares de outros equipamentos, que a indústria nacional vai ter que atender, e o fará através de encomendas, com as mais rigorosas exigências de especificações. O Brasil vai fazer conquistas no campo da metalurgia, em razão do atendimento dessas encomendas. Vamos conquistar outros setores, como o de produção de válvulas especiais, técnicas de solda, bombas, enfim, um sem-número de equipamentos que a indústria brasileira vai ter que fornecer, subordinados a exigências rigorosas. Certamente elevar-se-á a qualidade da produção brasileira, que já é notável. Exportamos usinas de açúcar, competindo com os demais países industrializados. Hoje o Brasil fabrica a sua própria petroquímica, com as refinarias de 80 a 90% nacionalizadas.

Então, dizer-se que não temos condições de absorver tecnologia é, de fato, uma afirmação muito corajosa da parte de V. S^a

Estou há muitos anos fora da profissão, mas o curso de Engenharia Industrial que realizei em São Paulo me faz compreender o problema desta maneira.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Em primeiro lugar, não disse que não ia haver nenhuma interação, não ia haver nenhum efeito para a indústria. Disse que esses efeitos têm que ser mais ou menos...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Está escrito, Professor.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Onde está escrito?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a começa citando o exemplo dos esquimós.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Este é exemplo para os esquimós, e não para os brasileiros. Então, V. Ex^a há que aceitar certa diferença. Quero ver onde está escrito isso.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Na página 8 V. S^a diz:

"É mais fácil transferir tecnologia nuclear para a Alemanha ou para o Japão do que para os esquimós."

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — E quem falou em esquimós? Isso é uma verdade: esquimós são esquimós. Não mencionei para o Brasil.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Nas páginas 7 e 8:

"Devemo-nos lembrar, entretanto, que a Alemanha possuía a mais avançada metalurgia, competência em química, capacitação adequada em instrumentação e antes de tudo proficiência em ciência e engenharia de uma maneira geral. As exigências da atividade nuclear encontraram competência adequada no parque industrial alemão, o que permitiu uma eficiente transferência de tecnologia."

Acrescento: evidentemente não poderemos afirmar que o Brasil, hoje, tem uma competência tecnológica, em todos os setores, comparável com a da Alemanha. No entanto, já temos conquistado uma competência industrial na indústria mecânica, na metalurgia. Já que falei em metalurgia, cito a ELETRO-METAL, que hoje fabrica aços especiais da mais alta qualidade, exportando, para os Estados Unidos, para a Alemanha, para outros países da Europa, enfim, para os países industrializados, aços até para armamentos que são fabricados naqueles países, tudo isso fruto de uma tecnologia mundialmente reconhecida.

Portanto, nosso País tem uma competência adequada — é que quero deixar bem claro — para absorver essa tecnologia que V. S^a contesta em seu depoimento.

Enfim, Sr. Presidente, como diz o ilustre Professor Cerqueira Leite:

“Seus efeitos quanto à modernização do parque industrial brasileiro serão muito inferiores a uma possível alternativa pela qual o progresso da tecnologia nuclear se fizesse em harmonia com a evolução da própria indústria. Uma análise mais profunda dos benefícios tecnológicos auferíveis pela indústria nacional, em confronto com os custos de um programa nuclear destas dimensões, se torna hoje necessária, tendo em vista não somente o aumento de preços desde 1975 como também a deterioração de nossa balança de pagamentos.”

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Devo responder ao que V. S^a perguntou inicialmente?

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — O preço da tecnologia que esperamos conquistar, Professor Cerqueira Leite, não pode ser medido pelos 25% que o Brasil vai despendar em divisas, porque, quando se fala em 15 ou 20 bilhões de dólares, apenas 1/4 ou, no máximo, 30% serão gastos em divisas. O valor de 15 ou 20 bilhões de dólares é de equivalência. Não significa que o Brasil vai despendar 15 bilhões de dólares para fazer o seu Programa Nuclear.

Esta é mais outra informação que lhe passo.

Há outro argumento — e para encerrar a minha participação neste debate — que V. S^a minimiza, de maneira assim extraordinária, neste seu depoimento, aspecto esse já amplamente debatido nesta Comissão. Como técnico, como engenheiro eletrônico, professor de Universidade em Paris e de escolas internacionais, provavelmente V. S^a não pode desconhecer que o Brasil não poderia deixar o tempo passar, não poderia aguardar o esgotamento de suas fontes hidrelétricas, e não dar partida para o domínio da energia nuclear, sobretudo quando se sabe que os resultados de qualquer decisão neste campo vêm 10, 15 anos depois.

A construção de uma usina, por si só, leva quase 10 anos. Não só no Brasil, mas em todas as partes do Mundo. Varia de 8, 9 ou 10 anos, conforme as condições locais.

Por conseguinte, o domínio dessa tecnologia é realmente lento, demorado. O País precisa organizar-se para absorver essa tecnologia em recursos humanos, precisa organizar-se administrativamente e precisa reservar recursos financeiros adequados.

As alterações nas linhas de reatores são de 25, 20, 30 anos. Essa geração do reator que estamos adotando, e adotada pela maioria esmagadora dos países, dos quatrocentos e tantos reatores no Mundo mais de 90% é desse tipo.

Repito: ou essa gente toda aí, esse mundo todo está bobeando ou somos os mais sabidos de todos.

Na segunda geração de reatores que está em experimentação na França e nos Estados Unidos, esses reatores têm a sua entrada comercial prevista para

o final do século, daqui a 15, 20 anos. A terceira geração — a fusão nuclear — ainda é uma hipótese, é assunto para depois de 2000.

Portanto, se o Brasil deixasse passar todo esse desenvolvimento tecnológico que quase todas as nações industrializadas já dominam — e estaremos ingressando nesse clube fechado de nações industrializadas dentro de 15, 20 anos — se fôssemos deixar para começar a pensar em energia nuclear só na década de 1990, as futuras gerações iriam nos acusar de omissos, de incompetentes, sem visão.

Esse alto custo que se paga hoje — e, todos reconhecemos, estamos pagando um preço muito elevado — é o preço do domínio de uma tecnologia que vai ser muito útil ao desenvolvimento do País dentro de 20 anos, exatamente quando chegar aquela ocasião de os nossos recursos caminharem para o esgotamento total, pois que, se não for no ano 2000, será no ano 2010, as reservas hídricas do Brasil estarão totalmente esgotadas.

Esta, a colocação, sem desejar entrar mais profundamente no assunto, porquanto poderíamos discutir mais uma ou duas horas, e apenas externar este ponto de vista que aprendemos aqui, não só através dos depoimentos, da leitura de relatórios importantes, de mensagens de chefes de governo de países como a Alemanha, de mensagens do Presidente Carter ao Congresso norte-americano, analisando a conjuntura internacional, como de decisões de outros países. Enfim, estamos-nos municiando de dados, de elementos, para a elaboração de um relatório que realmente seja uma contribuição efetiva ao Governo.

Não somos adeptos de um exagerado engajamento na energia nuclear. Aliás, a média das opiniões da Comissão é um comportamento bastante conservador.

Sr. Presidente, não tenho mais nada a comentar, apenas elogiar a participação do Professor Cerqueira Leite, porque com este depoimento S. S^a nos obriga a nos aprofundar mais nos nossos estudos com relação à confiabilidade econômica do sistema energético de fontes nucleares.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Professor Cerqueira Leite, V. S^a gostaria de ultimar as palavras?

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE — Não vou mesmo conseguir convencer o nobre Relator. De modo que não tenho mais nada a acrescentar.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Professor, foi muito bom seu depoimento. Vamos estudar o assunto, vamos conferir esses dados que V. S^a trouxe. Se estiverem certos, não tenha dúvida de que caminharemos com o seu raciocínio. Se não, lamentavelmente vamos colocar a verdade no papel.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Antes de encerrar os nossos trabalhos, justifico a ausência do Presidente, Senador Itamar Franco, que mais uma vez reiterou o pedido de desculpas, porquanto hoje S. Ex^a teve um problema sério, acompanhando os professores de Minas Gerais, e, agora à noite, terá de defender a sua emenda constitucional do Plenário da Câmara.

Agradeço ao Professor Cerqueira Leite. Sua participação foi valiosíssima. V. S^a deve ter sentido que todos que o interpelaram procuraram ressaltar que o seu trabalho foi um exercício de reflexão muito bom, e também mais uma contribuição à CPI do Acordo Nuclear.

A próxima reunião será quinta-feira, para ouvirmos o depoimento do Dr. Marcelo Dary, e, no dia 22, dependendo ainda de confirmação do Senador Dirceu Cardoso, ouviremos o Dr. Carlos Chagas Filho.

Nada mais havendo a tratar, estão encerrados os nossos trabalhos.

(Levanta-se a reunião às horas e minutos.)

DIÁRIO DO CONGRESSO NACIONAL

PREÇO DE ASSINATURA

Seção I (Câmara dos Deputados)

Via-Superfície:		Via-Aérea:	
Semestre	Cr\$ 400,00	Semestre	Cr\$ 1.200,00
Ano	Cr\$ 800,00	Ano	Cr\$ 2.400,00
Exemplar avulso	Cr\$ 3,00	Exemplar avulso	Cr\$ 5,00

Seção II (Senado Federal)

Via-Superfície:		Via-Aérea:	
Semestre	Cr\$ 400,00	Semestre	Cr\$ 1.200,00
Ano	Cr\$ 800,00	Ano	Cr\$ 2.400,00
Exemplar avulso	Cr\$ 3,00	Exemplar avulso	Cr\$ 5,00

Os pedidos devem ser acompanhados de Cheque Visado, Vale Postal, pagáveis em Brasília ou Ordem de Pagamento pelo Banco do Brasil S.A. — Agência Parlamento, Conta-Corrente nº 498705/75, a favor do:

Centro Gráfico do Senado Federal

Praça dos Três Poderes — Caixa Postal 1.203 — Brasília — DF
CEP 70.160

REVISTA DE INFORMAÇÃO LEGISLATIVA

Está circulando o nº 61 da REVISTA DE INFORMAÇÃO LEGISLATIVA, periódico trimestral de pesquisa jurídica e documentação legislativa editado pela SUBSECRETARIA DE EDIÇÕES TÉCNICAS DO SENADO FEDERAL.

Este número contém as teses e conclusões do 1º Congresso Latino-Americano sobre Meios de Comunicação e Prevenção do Delito, realizado na Colômbia, extensa pesquisa sobre a problemática do menor (*Luiz Otávio de Oliveira Amaral*), o histórico da Emenda Constitucional nº 12/78 e trabalhos doutrinários sobre: a regulamentação do art. 106 da Constituição (*Paulo Emílio Ribeiro de Vilhena*), a argüição de relevância da questão federal (*Iduna W. Abreu*), desenvolvimento do direito autoral (*Antônio Chaves*), o orçamento-programa e suas implicações (*Janes França Martins*), a recente evolução jurisprudencial na interpretação da Lei nº 4.121 (*Arnoldo Wald*), legislação previdenciária (*Sully Alves de Souza*), tributação urbana (*Fides Angélica Ommati*), Lei das S.A. (*Otto Gil e José Reinaldo de Lima Lopes*), o princípio da probidade no Código de Processo Civil (*Alcides de Mendonça Lima*) e o "certiorari" americano e a advocatória no STF (*Igor Tenório*).

A revista, contendo 330 páginas, pode ser obtida ao preço de Cr\$ 30,00, pelo sistema de reembolso postal, dirigido o pedido à SUBSECRETARIA DE EDIÇÕES TÉCNICAS — SENADO FEDERAL — Brasília, DF — CEP: 70.160.

REGISTROS PÚBLICOS

nova lei anotada

- Redação atualizada da Lei nº 6.015/73, com as alterações das Leis nºs 6.140/74 e 6.216/75, contendo notas explicativas e remissivas;
- Redação vigente do Decreto nº 4.857, de 9-11-1939, seguida de notas explicativas do seu texto, com apresentação das redações anteriores.

"Revista de Informação Legislativa" nº 46

328 páginas

PREÇO: Cr\$ 30,00

À VENDA NO SENADO FEDERAL, SUBSECRETARIA DE EDIÇÕES TÉCNICAS (Anexo I)

Os pedidos de publicação deverão ser dirigidos à
SUBSECRETARIA DE EDIÇÕES TÉCNICAS DO SENADO FEDERAL — BRASÍLIA — DF — 70160
acompanhados de cheque nominal, visado, pagável em Brasília e emitido a favor do
CENTRO GRÁFICO DO SENADO FEDERAL,
ou pelo sistema de Reembolso Postal.

LEI ORGÂNICA DA MAGISTRATURA NACIONAL

- Lei Complementar nº 35, de 14 de março de 1979 – anotada
- Histórico da Lei (tramitação legislativa)
- Regimento Interno do Conselho Nacional da Magistratura
- Índices sistemático e analítico-remissivo

Preço:

Cr\$ 100,00

À venda no Senado Federal – 22º andar do Anexo I
Pedidos pelo reembolso postal para

Subsecretaria de Edições Técnicas

Senado Federal – Brasília, DF – CEP: 70.160

**Centro Gráfico do Senado Federal
Caixa Postal 1.203
Brasília — DF**

SUPLEMENTO: 40 PÁGINAS

PREÇO DESTE EXEMPLAR: Cr\$ 3,00