



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

DIÁRIO DO CONGRESSO NACIONAL

EXEMPLAR ÚNICO

Seção II

SUPLEMENTO AO Nº 139

SEXTA-FEIRA, 26 DE OUTUBRO DE 1979



BRASÍLIA — DF

SENADO FEDERAL

COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO

Criada pela Resolução nº 69/78, para investigar denúncias formuladas pela Revista *Der Spiegel*, da Alemanha, sobre a execução do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha.

19ª REUNIÃO, REALIZADA EM 07 DE JUNHO DE 1979.

Às dez horas e cinquenta minutos do dia sete 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, Arnon de Mello e Dirceu Cardoso, reúne-se a Comissão Parlamentar de Inquérito criada pela Resolução nº 69, de 1978.

Deixam de comparecer, por motivo justificado, os Srs. Senadores Leonor Vargas, Jutahy Magalhães, Alberto Silva e Roberto Saturnino.

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

Havendo número regimental, são abertos os trabalhos sob a Presidência do Sr. Senador Passos Pôrto, Vice-Presidente no exercício da Presidência.

Em seguida ao juramento de praxe prestado pelo Professor Milton Campos, da Universidade Federal de Minas Gerais, o Sr. Presidente concede a palavra ao Depoente que procede a leitura de sua exposição, interrompido, várias vezes, pelos Srs. Senadores Dirceu Cardoso, Milton Cabral, Relator, além do Presidente, Senador Passos Pôrto.

O Sr. Presidente suspende a reunião, marcando sua reabertura para às 16:00 horas.

Às dezesseis horas e cinquenta minutos é reaberta a reunião pelo Sr. Presidente, Senador Passos Pôrto, sendo, em seguida, concedida a palavra ao Sr. Relator, Senador Milton Cabral.

Prosseguindo, a palavra é dada ao Sr. Senador Dirceu Cardoso e no decorrer do debate, assume a Presidência o Sr. Senador Itamar Franco, Presidente da Comissão.

Finalizando, o Sr. Presidente, Senador Itamar Franco, agradece o depoimento do Professor Milton Campos e determina, em seguida, que as notas taquigráficas, tão logo traduzidas e revisadas pelo Depoente, sejam publicadas, em anexo, à presente Ata. O Sr. Presidente convoca os Srs. Membros da Comissão para as reuniões do próximo dia 13, quando serão ouvidos os Professores Luiz Pinguelli Rosa, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Rogério de Cerqueira Leite, da Universidade de Campinas, às 10:00 e 17:00 horas, respectivamente.

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 19ª REUNIÃO, DA COMISSÃO PARLAMENTAR DE INQUÉRITO CRIADA PELA RESOLUÇÃO Nº 69, DE 1978, DESTINADA A OUVIR O PROFESSOR MILTON CAMPOS, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 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 regimental. Está aberta a reunião.

Convido o Professor Milton Vieira Campos para sentar-se a nosso lado e, como praxe da Comissão, solicito que V. Sª leia, aqui, o juramento.

O SR. MILTON CAMPOS — 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 (Passos Pôrto) — Com a palavra o Professor Milton Campos.

O SR. MILTON CAMPOS — Sr. Presidente, Srs. Senadores, desejo inicialmente agradecer a oportunidade de estar aqui presente com V. Exª, a fim de poder, de alguma maneira, contribuir para um assunto que está sendo muito debatido ultimamente dentro do qual já estamos trabalhando desde 1951. Refiro-me à área nuclear. Vou procurar naturalmente satisfazer as ansiedades desta Comissão, naquilo que me for possível, e, como acabei de prestar o juramento, com toda honestidade e lealdade; procurarei, também, de alguma maneira, ser útil para que o tempo despendido aqui por V. Exª — um tempo muito útil — não seja perdido.

Desejo inicialmente apresentar-me, não para me exaltar, absolutamente, mas para que saibam quem no momento fala a V. Exª.

Sou Professor da Universidade Federal de Minas Gerais há 32 anos, e desde 1951 tenho trabalhado na área nuclear. Minha especialização é em Radioquímica.

De 1953 a 1954 estive no Enrico Fermi Institute for Nuclear Studies, University of Chicago, USA, trabalhando em Radioquímica, com o Professor Nathan Sugarman, que foi um dos que participou do grande Projeto Manhattan, da Comissão de Energia Atômica dos EUA.

Dediquei-me à Radioquímica até 1965, em pesquisas. Após este período, até 1975, durante 11 anos, ocupei a direção do Instituto de Pesquisas Radioativas da Universidade Federal de Minas Gerais, um dos três grandes Institutos Nucleares do País. Após 1975 retornei à Universidade onde permanecemos.

Atualmente sou Chefe do Departamento de Energia Nuclear, criado o ano passado, em maio de 1978. Trabalhei no sentido da criação desse departamento para a UFMG retomar a posição que anteriormente tinha na área nuclear. Além de exercer a chefia desse Departamento, leciono a disciplina de Radioquímica e atuo na área de Reprocessamento de combustíveis nucleares irradiados.

Sou também Coordenador do Curso de Pós-Graduação de Ciências e Técnicas Nucleares, um curso que existe desde 1958; também coordeno um curso de especialização em tecnologia nuclear, ministrado pela Universidade em convênio com a NUCLEBRÁS, para seus funcionários; também sou um dos Coordenadores de um curso de duas disciplinas de graduação na Escola de Engenharia; faço parte, também, do Conselho de Pesquisas da Universidade Federal de Minas Gerais, pertencendo ainda ao Comitê Nuclear do Conselho Nacional de Pesquisas.

Não trouxe aqui por escrito o que ia apresentar; fiz apenas um roteiro, mas mesmo fora do assunto sobre o qual vamos falar, estarei à disposição dos Srs. Senadores e daqueles que estão interessados em que façamos alguma exposição.

EXEMPLAR ÚNICO

Como professor dedico-me especialmente à formação do pessoal, que futuramente vai estar à frente das várias instituições, à frente de departamentos, à frente das secretarias, em resumo que nos deverão suceder à frente das várias organizações. Minha preocupação sempre foi como professor, embora eu não tenha assim, propriamente, grandes facilidades didáticas, tenho procurado desempenhar-me o melhor possível dessas minhas funções.

Então, o assunto que encaro com mais importância é o da formação de pessoal e nisso estamos participando, ativamente, em tempo integral. Não tenho outra atividade a não ser a de formação de pessoal na área nuclear. Chego ao Departamento entre 7 horas e 30 minutos e 8 horas e ali permaneço, tirando o horário do almoço, até 6 horas, 6 horas e 30 minutos. Porque com muita dificuldade temos lutado para a reimplantação dessa área na Universidade.

Eu já estava no Instituto de Pesquisas Radioativas, como Diretor, quando esse Instituto foi integrado por um decreto do ex-Presidente Médici, em 24 de julho de 1972, à Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear, hoje NUCLEBRÁS.

Posso, naturalmente se V. Ex^{ts} estiverem interessados, rememorar alguma coisa que o Instituto fazia, na época, com relação a vários projetos, especialmente na área dos projetos de reatores, na parte de tratamento de minérios, na parte do processamento desses minérios e na exploração e recuperação de urânio em vários minérios brasileiros.

Uma das coisas que sempre me preocupa no Programa Nuclear Brasileiro e acho de extrema importância é a transferência de conhecimento, a transferência de tecnologia, o *know-how*. Naturalmente que nos primeiros estudos que foram feitos, dos quais também participei, uma das coisas que me preocupava, preocupa e tem me preocupado, quanto à formação de pessoal a aquisição desse conhecimento, é que isso fizesse parte realmente de algum projeto, e que de alguma maneira pudesse beneficiar o País, para que ele pudesse se engajar ativamente na indústria nuclear.

A transferência de tecnologia nuclear é um assunto muito discutido e posso dizer, quanto ao que tenho conhecimento, que isso está se processando, e como tem ocorrido nos últimos tempos, não é de uma maneira satisfatória. Realmente parece haver um atraso mas, no final das contas, percebe-se que está havendo, de fato, alguma transferência de tecnologia, de conhecimento, nessa área.

Como devem saber a energia nuclear utiliza uma nova tecnologia. Não faz muito tempo que nosso País se iniciou, por exemplo, na indústria de automóveis. Sabemos das dificuldades que ocorreram na época, mas hoje temos um certo domínio nesse setor. Quanto a energia nuclear, também achamos que ela deveria ter sido incrementada até há mais tempo. Não é fácil obter-se, — vamos dizer — esse quase-segredo industrial para o desenvolvimento dessa tecnologia.

Também na parte de pesquisa, que são feitas nos grandes institutos de pesquisas, mesmo estrangeiros, é fundamental que o Brasil tenha uma participação ativa. Quando estávamos no Instituto de Pesquisas, como seu diretor, foram feitos em 1974, pela NUCLEBRÁS, vários estudos e então elaborado um documento denominado Programa de Referência, que serviria possivelmente de base para o Programa Nuclear Brasileiro. Um dos pontos abordados era o da transferência da tecnologia. Estivemos na Alemanha anteriormente e visitamos indústrias e centros de pesquisas. Estive em Hanau, por exemplo, acompanhando a fabricação de pastilhas de óxido de urânio enriquecido e pude estar mais recentemente com técnicos da NUCLEBRÁS, que têm tido permanente contato com essas indústrias. A bem da verdade, devo dizer que no princípio houve grande dificuldade desses técnicos poderem absorver essa tecnologia, esse conhecimento, porque sendo a língua alemã uma língua extremamente difícil, apesar de nossos técnicos terem feito cursos de alemão, estes não foram suficientes para que pudessem entender o que os técnicos alemães transmitiam, especialmente porque os técnicos que estavam operando as máquinas eram de nível médio. De fato, a bem da verdade, devo dizer que houve grande dificuldade inicialmente mas isto foi contornado porque os técnicos que foram depois tiveram um curso mais sólido da língua alemã. Tenho este conhecimento pelo fato de ter estado em contato com vários grupos que já retornaram. Ainda ontem estive com um técnico que esteve estagiando na área de tratamento de rejeitos. Ele esteve lá durante um ano e pouco e me afirmou que tem havido da parte da Alemanha, nessa área, uma abertura completa para a transmissão de conhecimento.

Essa transferência, ao que me parece (evidentemente não tenho tido acesso, nem me cabe isso, aos contatos que têm sido feitos com empresas alemãs), faz parte integrante desses contratos, isto é, a liberação desses segredos e desses conhecimentos industriais, para que nós, brasileiros, possamos engajar-nos nesse programa o mais rapidamente possível. Isto estendeu-se inclusive a empresas brasileiras que têm consórcio com as empresas alemãs.

Parece-me até que esse assunto já foi debatido e exposto aqui nesta Comissão. É isto o que posso afirmar, e que obtive através de contatos com colegas e com antigos funcionários que trabalhavam comigo anteriormente, pelo que têm me afirmado isto, com raras exceções.

Com relação a esse Acordo, contra o qual há muita crítica talvez quanto ao seu texto, ou quanto ao seu cumprimento, ou nos seus vários aspectos, desejo dizer que — como pessoa de certa idade e de certa experiência — o Brasil teria fatalmente de ter um sócio com mais experiência, nessa área, justamente para queimar etapas. Evidentemente que o Homem foi feito por Deus, mas são todos iguais. Os homens são iguais, porém alguns são mais, outros menos dotados. Então, estatisticamente, existem na Alemanha, França, Estados Unidos, China, Japão, etc., homens muito bem dotados. Mas em uma amostra média, temos elementos superdotados também no Brasil.

A capacidade inventiva do brasileiro é notória e a nossa capacidade de improvisação, etc., também é notória. Se o Brasil resolvesse iniciar seu programa nuclear a partir de zero, chegaríamos também no ponto desejado, mas iria demorar bastante tempo e isso não seria sábio. Para agir sabiamente ele deveria se utilizar de conhecimentos de outras nações, de outros povos já mais industrializados, que têm melhor conhecimento nesse ramo. Com isso ele conseguirá, tenho certeza, antecipar-se nessa área com muito mais propriedade, com muito mais segurança, ganhando tempo, o que é muito importante para nós.

Se o Brasil não tivesse feito o acordo com a Alemanha, teria que fazê-lo com outro país, naturalmente. É evidente, como todos sabem, que houve uma espécie de consulta prévia e ficou demonstrado que seria mais factível com a própria Alemanha, em virtude do que eles poderiam oferecer. Refiro-me ao seguinte: vivemos quase sempre com o exemplo dos outros; procuramos imitar, seguindo naturalmente os bons exemplos. Os maus não seguiríamos. Uma das coisas que foi proposta no chamado Programa de Referência, foi precisamente utilizar o chamado "modelo espanhol", senão, como poderíamos desenvolver a nossa tecnologia? Seria difícil. E sabemos que, ao peso do dinheiro, hoje, do petróleo, muitas nações se curvam e têm que aceitar certas imposições. Então a idéia foi adotar esse "modelo espanhol," que consistia não apenas em fazer a encomenda de uma central, como no caso Angra I em que cada empresa iria fornecer reatores sem haver participação do País (Brasil). O que se fez foi colocar em concorrência o que se se denomina hoje um "pacote" de usinas — parece-me que seriam 4 usinas. Isso envolveria um volume muito grande de dinheiro através, é evidente, de uma licitação internacional. E seria vencedor o país que oferecesse mais vantagens para que o Brasil pudesse ter lucro com isto, ter participação na construção das usinas e poder usufruir dos resultados.

Uma das coisas que pesou foi justamente a transferência de tecnologia, de conhecimento, e não só de estudos em pesquisas fundamentais, mas especialmente naquilo que empresas e indústrias nucleares pudessem realmente transferir para o Brasil, a fim de que pudessem ter realmente uma indústria nacional nuclear. Parece-me que isso está sendo conseguido. Quando a Espanha fez isso, consegui de fato que os seus técnicos participassem na fabricação dos componentes nucleares, por exemplo — não vou me referir em detalhes — de maneira tal que dentro de pouco tempo a nacionalização fosse o máximo possível. Isto é um objetivo, é um alvo que está sendo proposto no Programa Nuclear Brasileiro e deverá ser atingido no acordo com a Alemanha. Evidentemente que muitas outras coisas estão sendo feitas paralelas com o acordo com a Alemanha. Não estamos subordinados, nem restringidos somente à Alemanha.

Teremos outras oportunidades, como outros países terão tido, de desenvolver programas nessa área com outras entidades, outras indústrias; não ficamos presos à Alemanha. De modo algum eu seria favorável se fôssemos submetidos a uma tecnologia de um só país. De modo que me parece, através dos conhecimentos que tenho tido, através do que tenho lido, através daquilo a que tenho tido acesso e que tive anteriormente a junho de 1975, quando me desliguei do IPR, isto é, quando então eu era da NUCLEBRÁS, e por outros documentos a que tive acesso, que as coisas estão sendo resolvidas nessa área.

Não vou me referir à parte de economia e outros fatos, como licitação, abertura de contratos, etc. Estou me referindo apenas a essa fase de transferência de tecnologia, que acho de fundamental importância para nós.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — V. Ex^o me permite? O Presidente também pode intervir e eu gostaria de fazer uma pergunta que ficou comigo desde o depoimento de outro cientista brasileiro, quando disse aqui que a consciência de tecnologia nesse setor nuclear não era verdadeira porque estamos recebendo uma caixa preta da KWU. O que V. S^a poderia nos dizer a respeito disso? Porque foi um cientista que depôs aqui dizendo isto, que não havia uma consciência de tecnologia, mas uma caixa preta.

O SR. MILTON CAMPOS — Vou tentar falar mais devagar, porque sou meio acelerado.

Com relação à pergunta do ilustre Senador que está exercendo a Presidência, devo informar que a "caixa preta", nome vulgarmente utilizado, é como essas máquinas de calcular, cheias de botões, que é só apertar um botão para fazer as contas...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Temos todo o dia para ouvi-lo. V. S^a vá com calma pois temos tempo para ouvir tudo o que V. S^a disser para orientar a Comissão. Estamos ouvindo sua exposição com muito interesse.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Com muito interesse. Por isso é que fiz a pergunta.

O SR. MILTON CAMPOS — Tenho alunos que, quando querem saber a raiz quadrada de 64, têm que recorrer à maquininha para fazer a operação, porque já não sabem fazer de cabeça. Então a caixa preta de fato é uma invenção da atual tecnologia: é só apertar o botão. Realmente em Angra I julgo que tenhamos colaborado apenas na parte de construção civil, Angra II e Angra III serão "caixas cinzentas" vamos dizer isso assim, porque o Brasil já participa bem mais. E daí para frente, participará mais ainda. Baseio-me, Sr. Senador, na programação do que está no Acordo, naquilo que tenho conhecimento. Ninguém sabe do futuro. Mas acredito que um Acordo entre Governos é uma atitude irratável, é uma coisa que deve ser cumprida. E se a Alemanha falhar nesse compromisso? Não posso garantir a V. Ex^a que isto ocorra ou não. O plano é de industrialização cada vez maior da área nuclear e da nacionalização cada vez maior dos componentes nucleares, para chegarmos à independência no setor como citei há pouco no caso da Espanha. Japão, e a própria Alemanha, começaram assim também.

De modo que eu acredito, Sr. Senador, que pelo menos a partir de Angra IV o Brasil estará com muito mais participação, muito mais. Como disse ao Senhor, são informações da parte dos técnicos da NUCLEBRÁS que têm estado lá, e vários deles foram meus alunos e, inclusive, não teriam razão nenhuma para mentir. Até pelo contrário, todos eles têm dito que estão sendo abertas todas as portas.

Vou dizer, para o Senhor, sobre esta fase, o seguinte: Eu estive em Hanau, na Alemanha, e visitei a fábrica de pastilhas de óxido de urânio. Sou Engenheiro-químico. E como disse, trabalho nessa área há algum tempo, não sou naturalmente um especialista de renome, mas, conheço um pouquinho da coisa. Então, o químico ali, vê, observa, tira conclusões.

Nesta fábrica de Hanau eu vi desde o princípio, desde a entrada do Hexafluoreto de urânio enriquecido, passando por todas as fases de preparação das pastilhas, até seu encapsulamento nas varetas.

Ninguém me limitou o tempo, eu fiquei o tempo que quis, e pude observar, tudo. E ainda não havia sido assinado o acordo!

Tenho a impressão de que pode ocorrer, depende. Por isto é que tenho muito cuidado na *open market*, porque acho que depende muito dos nossos técnicos terem a capacidade de absorção. Isto é fundamental. Por isto temos de enviar um pessoal bem preparado, um pessoal consciente, interessado, para que possa realmente apreender tudo aquilo que lhe é ensinado.

É como numa sala de aula. Temos alunos — sou professor há muitos anos — que após dada uma aula é a mesma coisa como se não tivessem assistido: Eles não absorvem. Não é que não queiram, é porque não têm capacidade de absorver o que está sendo ensinado, porque não têm o preparo inicial. Acontece, justamente, a reprovação. De fato, os técnicos vão para receber os ensinamentos *on the job*, quer dizer, no trabalho, não coisa acadêmica, como já tivemos muito aqui, estudo teórico. É como se fosse com a mão na massa, como se diz, é no torno, é na prensa. Desculpe-me usar um termo muito vulgar, são os "macetes". É para aprender a coisa. Este é o caso.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) Aprender fazendo.

O SR. MILTON CAMPOS — Aprender fazendo. É o que eu digo. Temos de levar pessoal preparado, em condições de absorver naquela área. Vou dar um exemplo aqui. Eu poderia falar muito sobre este assunto porque estive onze anos dirigindo um Instituto.

No Instituto de Pesquisas Radioativas, desenvolvemos técnicos de soldagem de vareta de zircaloy, com tampões; desenvolvemos, inclusive, uma máquina de soldar chamada "TIG". Ela foi desenvolvida com os nossos recursos. Depois alguém foi à Alemanha para testar e para acompanhar o desempenho da máquina, o qual foi excelente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, um instante. Já que o Senhor falou em pastilha, quando o andamento da reação, a pastilha se abre ao meio ou não?

O SR. MILTON CAMPOS — Não, Ela fica íntegra. Feita a irradiação, com o tempo, ela vai inchando, como se diz.

O SR. DIRCEUCARDOSO — Ela incha e há mais aderência na...

O SR. MILTON CAMPOS — É há mais aderência. Ela pode partir, mas é muito difícil. Mas pode ocorrer isto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Qual é a substância que envolve o urânio, ali, na pastilha?

O SR. MILTON CAMPOS — É ele mesmo, o UO_2 . A pastilha aí é esprimida.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Aquela substância preta?

O SR. MILTON CAMPOS — Mas não envolve, não há nada envolvido. Realmente é ela pura, é o UO_2 puro. No combustível a que me refiro é para reatores a água leve. Os combustíveis usados em reatores a gás, de alta temperatura...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas não é envolvida por uma pastilha preta?

O SR. MILTON CAMPOS — É uma cerâmica. A composição é óxido de urânio, UO_2 .

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ah, toda pastilha é óxido de urânio?

O SR. MILTON CAMPOS — É óxido de urânio.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pois é, eu mostro aqui.

O SR. MILTON CAMPOS — Exatamente. Então isto é feito como se fosse uma cerâmica, quer dizer, de alta resistência.

O Senhor sabe como é que faz esse preparo? Eu vi em Hanau como se faz o acabamento dessas pastilhas. É feito com uma espécie de polítrix de diamante, para ficar no diâmetro certinho. A pastilha é tão dura que há necessidade de usar o diamante para o acabamento final e haver o mínimo desgaste da peça.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É tão duro assim?

O SR. MILTON CAMPOS — É muito duro, muito resistente. É de grande densidade. Sabe por que? Quanto mais alta a densidade mais compacto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Qual é o peso de cada pastilha?

O SR. MILTON CAMPOS — Eu não sei assim de cabeça. Varia com o elemento combustível, de elemento para elemento, por isso eu não sei.

Não posso informar.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu vi preta, pensei que o urânio estivesse aqui por dentro, e a pastilha fosse uma outra substância.

O SR. MILTON CAMPOS — Não.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Desculpe a ignorância.

O SR. MILTON CAMPOS — Não, absolutamente. Eu também o que não souber lhe falo.

O SR. MILTON CABRAL — Pois é. Eu também não sabia disso.

O SR. MILTON CAMPOS —, (ininteligível), com esse elemento combustível, (ininteligível), dessa, naturalmente, não é?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não, porque um pedaço da vareta de calói...

O SR. MILTON CAMPOS — Exato. Porque o nosso reator, de Belo Horizonte, na (ininteligível) a que acabei de me referir, no antigo IPR, temos, por exemplo, o elemento combustível já metálico, aí de uns 3cm de diâmetro, já é típico. Mas de ANGRA é justamente o UO_2 . É o UO_2 (ininteligível) de alta resistência. Tinha que ser para poder sofrer aquele choque todo, tinha que ser assim.

Nesta parte que estou explicando ao Senador que está presidindo, este conhecimento então acredito que tende a vir. Porque a Alemanha tem consciência do compromisso, e parece-me um povo honesto. Esse é o meu ponto de vista. A Alemanha é um país vencido, como também a Itália e o Japão. Então, ela não pode desenvolver, não tem podido desenvolver certas tecnologias lá. Os senhores sabem disso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Uma nação ocupada.

O SR. MILTON CAMPOS — Vencida e ocupada. Então eles achariam ótimo ter um parceiro como o Brasil, e aqui poder desenvolver, ao nosso lado, a tecnologia.

Eu também estive vendo esse processo, são coisas que realmente (ininteligível), mas pode ocorrer.

Então era isso o que eu queria dizer a V. Ex^{as}.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Muito obrigado.

O SR. MILTON CAMPOS — Alguma pergunta neste aspecto?

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Normalmente aqui, aguardamos a exposição do depoente, e depois entramos na segunda etapa, no debate.

Como hoje o nosso número aqui é pequeno, estamos intercalando assim.

O SR. MILTON CAMPOS — Perfeitamente, estejam à vontade. Acho mais interessante do que ficar só um falando, não é?

Como falamos, e continuamos a afirmar, a nossa maior preocupação, a minha pelo menos, e a do grupo que compõe o Departamento de Engenharia Nuclear, é a de formar jovens que se interessem por trabalhar nessa área. Já estou com 61 anos de idade, logo mais estou me aposentando, e afastando-me. E preciso então que haja substitutos.

A minha preocupação é deixar, como estou deixando, pessoas que possam continuar o trabalho, pois não existimos para sempre, um vai sucedendo ao outro.

Minha preocupação é transferir tudo aquilo que sei, tudo que tenho procurado aprender. Primo sempre pela honestidade, pela lealdade nas pesquisas e resultado das pesquisas. Se uma pesquisa fracassar, eu confesso esse fracasso.

O que procuro transmitir aos meus alunos, e atualmente estou orientado 2 teses de mestrado...

O SR. MILTON CABRAL — Professor Milton Campos, eu queria aproveitar a interrupção causada pelo Senador Dirceu Cardoso, para fazer um breve comentário quando V. S^a fala da necessidade de transferir conhecimentos para seus sucessores.

Uma das razões da convocação de V. S^a a esta Comissão foi exatamente a oportunidade da CPI explorar seus conhecimentos sobre transferência de tecnologia.

Quando o nome de V. S^a foi lembrado por ser um especialista nesse tema, eu como Relator considerei de grande valia aprofundarmos os debates sobre a transferência de tecnologia. O Depoente tem toda a liberdade de abordar o tema e desenvolver seu raciocínio à vontade, mas quando V. S^a falou da necessidade da transferência de conhecimentos eu, por uma associação de idéias, lembrei-me da razão fundamental da presença de V. S^a e era nesse sentido que eu queria fazer um apelo ao ilustre Depoente para sobretudo centralizar sua conferência de hoje nesse tema, sem prejuízo evidentemente de qualquer pergunta e de qualquer outro esclarecimento. Muito obrigado.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu peço desculpas, mas de fato eu não sou especialista em tecnologia.

O SR. MILTON CABRAL — Mas V. S^a tem conhecimentos sobre o problema.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu tenho algum mas, não é minha especialidade, entendo um pouco. Não quero ser igual ao Zuzá. Naturalmente eu tenho algum conhecimento sobre o assunto, tenho lido, tenho base para isso, porém, não sou um especialista, um *expert* em transferência de tecnologia. Como professor, de um modo nato, transfiro conhecimentos. Agora, o mecanismo da transferência de tecnologia é um assunto muito mais amplo, muito mais complexo.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — O Sr. tem ampla liberdade de dizer o que pensa.

O SR. MILTON CABRAL — Dá licença, Sr. Presidente?

A minha intervenção foi para colaborar com V. S^a, porque se V. S^a na sua exposição pudesse já ir conduzindo o raciocínio evidentemente a sua palestra daria uma produtividade muito maior.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu estava dizendo que atualmente estou conduzindo 2 teses em mestrado e uma delas é justamente sobre a produção do urânio 233 a partir do tório. É um assunto que esteve hibernado durante um certo período, e estamos procurando retomar este assunto porque acreditamos que é um assunto urgente. Nós o estudamos durante muitos anos e agora está despertando interesse no mundo todo. Tivemos em nosso Instituto o grupo do tório, e foi lá que ele teve grande repercussão e isso é de muita importância.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, o Senhor também podia fazer uma explanação sobre o grupo de tório.

O SR. MILTON CAMPOS — Mais adiante, Senador.

O desenvolvimento dos reatores a tório é de uma tecnologia muito complicada, muito sofisticada, que nem todos dominam. Nessa parte, então, temos de desenvolver, quase de moto próprio, grande parte dela, embora já tenhamos uma parte feita.

Nesse assunto, eu julgo a Índia um parceiro importante, porque a Índia tem problemas muito parecidos com os nossos e ela também tem muito tório e está engajada nesse problema. E esse é um assunto que julgo importante. Mas de qualquer maneira necessitaríamos queimar etapas para, quando fôssemos solicitados a nos engajar na indústria nuclear e dar apoio também à indústria brasileira para entrar nesse setor nuclear, termos condições de ajudar a indústria nacional, porque temos que nacionalizar ao máximo tudo o que temos, para evitar evasão de divisas, e não continuar mais subservientes como temos sido durante tanto tempo, e tornarmo-nos realmente uma nação independente.

Outra coisa que gostaria de afirmar é o seguinte: Queiramos ou não, teríamos de toda maneira de entrar no setor nuclear, na produção de energia nuclear e na atividade nuclear. Não havia meio termo.

Estive na Argentina, e vi que a Argentina está muito avançada, e tem muito mais necessidade de que nós de dominar na área nuclear, porque nós temos bastante capacidade hídrica, o que não acontece com a Argentina, que só tem nos Andes condições para aproveitar o recurso hídrico, de modo que a Argentina teve mais urgência.

É um aspecto também curioso dizer-se que a Argentina está mais avançada que o Brasil na área nuclear. Para avaliar isto só vendo *in loco*. Acredito que em muitas partes esteja.

Por outro lado, o Brasil não estaria — porque é um País muito privilegiado — assim tão oprimido para entrar na fase nuclear conforme entramos. Mas tínhamos de entrar, porque, na verdade, o que dispomos de energia hidrelétrica está chegando ao fim. Refiro-me ao fim de utilização, não ao fim das hidrelétricas, porém ao aproveitamento delas.

Digo com convicção que tínhamos de entrar, de alguma maneira, nessa área, naturalmente para fins pacíficos.

O Brasil engajou-se nisso e, creio que estamos avançando. Reconheço que estamos atrasados, mesmo nesse acordo com a Alemanha, o nosso programa está atrasado. Isso tinha que falar e acho que todos concordam. Há um atraso, mas temos de recuperar terreno.

Temos que queimar etapas, por isto sou favorável ao acordo que foi feito. Se não fosse com a Alemanha seria com outro País e seria também crítica. Sempre há críticas, e algumas delas são justas.

Acho que a crítica é boa, a oposição excelente e temos de tirar proveito disto, porque de outra maneira não se poderia ver os pontos negativos. Julgo que o acordo com a Alemanha deveria ser feito. Se não fosse com a Alemanha seria com outro País, repito.

Julgo que os termos desse acordo — no que conheço, o que foi publicado, o chamado "livro branco;" por exemplo, do Presidente Geisel, acho que foi uma coisa muito bem estudada. O assunto foi estudado por pessoas especializadas, que estão na área, por elementos de grande conhecimento. Por isso julgo que é o que havia de melhor na época para produzir o que foi feito.

Eu sou evangélico, sou presbiteriano. Gosto sempre de citar um caso interessante.

Vou ser rápido, Sr. Relator.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O Sr. Relator está em profunda elucubração filosófica.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Jesus Cristo escolheu 12 homens para serem seus apóstolos. Discípulos havia muitos, apóstolos 12. E como sabem, todos galileus com exceção de Judas. Desses 12 um traiu, que foi Judas; outro não acreditou, que foi Tomé; outro negou 3 vezes, foi Pedro; houve outros dois Tiago e João que quiseram pôr fogo numa cidade de Samaria porque não queriam receber Jesus. Então, quando se faz a escolha de uma equipe ou de um grupo, sempre há problemas, porque não se pode satisfazer a todos; com um selecionado de futebol é a mesma coisa. Isto é o que ocorre com a humanidade.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A Comissão aqui é de nove membros, estão apenas 4.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Quatro, contando com D^a Ana Maria.

O SR. MILTON CAMPOS — Jesus voltou para o céu e dirigiu-se ao Deus-Pai, dizendo: terminei minha missão, fui crucificado, ressuscitei e estou aqui. Cumpri minha missão.

Então o Pai perguntou: Quem vai continuar o seu trabalho?

Bom, eu deixei lá com uns pescadores. Mas, como o Senhor sabe, um me traiu, outro me negou, outro não acreditou, etc...

— E agora? disse Deus.

Eu não tenho outro plano. Foi a resposta de Jesus. Então temos que dispor dos homens. E selecionar esses homens para conduzir o trabalho. Nesse elenco de Senadores os há de toda maneira. O que procuramos no nosso curso é selecionar o melhor pessoal, é procurar os mais bem dotados e a esses iremos dar maiores oportunidades para que eles possam participar e transmitir aquilo que estamos procurando transmitir para eles. De maneira alguma podemos dispensar a ajuda estrangeira nessa transferência de conhecimentos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, aproveitando esta citação bíblica, vou também recordar uma outra citação. Jesus estava pregando à beira de um rio — isso é uma criação. O pessoal para ir a Jesus, ouvir a Sua palavra, lançava-se nas águas e muitos eram levados por elas. Como nesta Comissão, muitos estão sendo levados pelas águas também. Então, um dos apóstolos, na beira do rio, falou assim: Jesus, ensina a eles o caminho das pedras, porque assim não morrerão afogados. E é isto que pedimos ao Senhor, que nos ensine o caminho das pedras, porque estamos sendo afogados pelo rio afora. Queremos que o Senhor nos ensine o caminho das pedras para que possamos atravessar esse rio, que é o programa nuclear, é o acordo nuclear, é a área nuclear, é isso aí.

O SR. MILTON CAMPOS — Acho que o Senhor está pedindo muito de mim.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Chamamos o Senhor para termos esse esclarecimento.

O SR. MILTON CAMPOS — Quanto a isso, eu posso esclarecer alguma coisa, mas fico preocupado com outros que ocuparam esse lugar aqui. Não vou citar outros nomes, mas o Professor Israel Vargas, por exemplo, foi até meu aluno mas está muito acima de mim em conhecimentos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É modestia.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu jurei aqui e não posso, honestamente, transmitir mais do que os conhecimentos científicos que tenho. Farei o que posso, o que está dentro das minhas possibilidades.

Voltando a essa área de transferência de tecnologia, qualquer país para poder receber, absorver essa transferência de tecnologia — como já falamos — tem que estar preparado.

Lembro-me de um discurso que o Dr. Carlos Chagas Filho fez, na Câmara dos Deputados, numa certa época, e o tenho até guardado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ele também vai ser ouvido aqui pela Comissão.

O SR. MILTON CAMPOS — Ele deve repetir isso aqui. É bom avisar ao Relator que ele é um elemento bom para isso. Isso já tem uns sete anos talvez. Ele falou sobre essa transferência de tecnologia, dizendo que não é simplesmente — e este é o ponto crítico — não é simplesmente transferir a coisa para cá, temos que adaptar aqui também e depende muito da cultura de um povo e o brasileiro é diferente dos outros povos. Temos aqui uma caldeira de raças e de tipos.

O SR. DIRCEU CARDOSO — É um cadinho.

O SR. MILTON CAMPOS — É um cadinho. É o melhor termo. Eu queria falar cadinho e falei caldeira. Estava lembrando dos reatores. Um cadinho, um crisol. Mesmo que haja esse conhecimento adquirido lá fora, ao ser transferido para cá, ainda vão surgir algumas modificações, certas improvisações e idéias que vão ocorrer do nosso povo para melhorar aquele dado processo. Não é ser convencido, não, mas acho que o brasileiro tem uma capacidade de improvisação, de inventiva, extraordinária.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, a Comissão pensa o seguinte: Antes de aprender a construir a usina, o principal é preparar a equipe que possa construí-la.

O SR. MILTON CAMPOS — É o que pretendemos fazer.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Preparar a equipe é muito mais importante. Ter homens capazes de construir, a qualquer tempo, a usina nuclear é muito mais importante.

O SR. MILTON CAMPOS — Exatamente. E no Governo do Presidente Geisel, muito sabiamente, foi criado o PRONUCLEAR. Um Programa de formação de pessoal na área nuclear.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pois é, se o Senhor pudesse falar isso aqui conosco!

O SR. MILTON CAMPOS — Isto é um Programa. E sendo um Programa tem suas metas. A meta principal é a formação de pessoal justamente neste sentido. O pessoal técnico, o pessoal especializado com base, com conhecimento para poder desenvolver e aplicar seus conhecimentos nessa área. Podemos ter os melhores equipamentos, podemos ter as melhores máquinas, mas se não tivermos quem opere essas máquinas, se não tivermos quem saiba o que está fazendo, pouco adiantará. Por exemplo, V. Ex^a tem um motorista, mas se ele só sabe guiar, dirigir o carro para lá e para cá e de repente o carro pára e ele não sabe o que houve. V. Ex^a vai ter que chamar o mecânico, o electricista, ou o que for. Isto não serve. Ele tem que saber o que está acontecendo com o carro. É a mesma coisa. Não temos apenas que operar as máquinas, mas também conhecer o âmago das mesmas, saber o que está ocorrendo, é ter gente nossa que saiba o que está ocorrendo.

Isto tudo é formação de pessoal. Isso tudo se adquire através de experiência, de treinamento. Daí é que vem a transferência de conhecimento, porque não posso aprender uma coisa se alguém não me ensinar, e para aprender é preciso primeiro ter vontade de aprender; segundo lugar, capacidade para poder absorver aquilo que nos está sendo ensinado.

Isto é o que o Sr. Relator tem pedido sobre transferência de tecnologia. E o que eu posso dizer a respeito de transferência de tecnologia é que se trata de uma coisa muito complexa, é uma coisa muito vasta.

Vou dar apenas um exemplo. Certa vez, participei de um — por designação do Reitor, pois eu era seu assessor — trabalho sobre desenho industrial. Vou falar francamente. Eu estava pensando que desenho industrial era desenho só de máquinas. Por exemplo, desenhar um laminador ou coisa desse tipo. Mas o negócio é muito mais complicado. Existe uma escola no Rio de Janeiro, de desenho industrial, e criada segundo uma escola alemã, chamada *Ulmann*, que tem procurado desenvolver a criatividade do desenho industrial. Devem estar lembrados daquele problema que deu a garrafa de Coca-Cola, aquela garrafa de fantasia, que era uma coisa aparentemente simples, que deu um problema porque era uma criação, era um desenho industrial. Isso ocorre em todas as áreas.

Por exemplo, o problema do desenho da Volkswagen. Pagamos royalties por aquele desenho para a produção. O Brasil tinha de criar o seu. O que acontece? As multinacionais já têm estudos feitos, como a FIAT e etc. Afé que está o problema. Como o Brasil participa desse desenho industrial? Esbarramos com o problema da própria empresa que está no Brasil, que é de uma multinacional, que impõe. Esse é que é o drama. Isto não nos cabe. Devem estar recordados do caso daquele motor da Variant, que veio da Alemanha como modelo. O navio naufragou, tiveram que adaptar aqui, e então fizeram um motor diferente. Devem estar lembrados disto. Fizeram uma adaptação. Quer dizer, o Brasil contribuiu daquela maneira, senão seria como é a Variant alemã.

O Brasil tem que criar também. Quando chega no âmbito da multinacional surgem os problemas na Mannesmann, por exemplo. Eu trabalhei na Mannesmann, certo tempo, fui um consultor.

Lembro-me bem — sou engenheiro químico, como já falei de certo tempo, quanto estive dando uma assessoria, uma ajuda na parte de laboratório de química. Eu estava atualizado e quis apresentar um método novo de análise muito mais rápido, mais econômico. Um método — não era meu o método — que eu já havia experimentado e era excelente, rápido, econômico e mais seguro. Propus a adoção desse método, mas eles não quiseram aceitar porque as análises eram feitas em Goetingen naquele tempo, eles então tinha que seguir a receita dela! Quando se trata de uma multinacional, o que não vai ser o nosso caso, pois o Brasil deve pelo menos comandar essa utilização e quando houver qualquer brasileiro que introduza modificação para melhor, isto terá que ser adotado.

Em linhas gerais, era o que tinha a informar.

Terminando, digo que atualmente estou nas seguintes áreas: engenharia química e físico-química. Na Radioquímica trabalhando com a produção do Urânio-233 a partir do tório, um trabalho de tese; recuperação de urânio em rochas fosfáticas de Araxá e também orientando estudos sobre o reprocessamento de combustíveis nucleares para o curso de especialização e pós-graduação. Essa tem sido minha função na formação de pessoal.

Estou às ordens para qualquer pergunta mais ampla.

O Latim dizia o seguinte: *non suctor ultra creptin*, "não vá o sapateiro além das chinelas".

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Professor, o Sr. poderia nos dar, assim, uma informação sobre os radioisótopos. Porque temos falado muito, aqui, sobre o acordo nuclear, para fins pacíficos e dentro deste painel de transferência de tecnologia, interessa muito ao Brasil o desenvolvimento desse programa. Como o Sr. é especializado em radioquímica, poderia nos informar sobre os radioisótopos para a saúde e agricultura, o que está sendo feito no Brasil.

O SR. MILTON CAMPOS — Na Medicina por exemplo. Há muitos anos — posso dizer, porque participei — na produção do iodo-131, a partir da radiação do telúrio. Fiz um curso e um estágio no Canadá, em 1959 e aprendi toda a técnica para produzir vários radioisótopos. Fico muito feliz em mencionar, porque é uma das áreas de que mais gosto, a aplicação de radioisótopos. Então chegamos a produzir durante muito tempo, iodo-131, no Reator TRIGA. Também fósforo-32, sódio-24, zinco-75, manganês radioativo, cobalto-60 e cromo-51. É uma área interessantíssima e pode ajudar nos diagnósticos médicos. Por exemplo, para a localização de um tumor cerebral, podemos utilizar um radioisótopo do arsênio. Dado a um indivíduo o arsênio radioativo este tem a propriedade de se localizar nos tumores. É possível detectar um tumor cerebral, usando o radioisótopo, colocando detectores nas três dimensões espaciais para localizar o ponto exato em que está o tumor. Isto é um exemplo típico. Também o diagnóstico de vários tipos de anemias; há a anemia por falta de ferro, por falta de cobre, e as por falta de cromo. Ao Dr. Antônio Rocha, da Comissão Nacional de Energia Nuclear fornecemos, durante muito tempo, radioisótopo do manganês, e depois do cromo, justamente para identificação de um certo tipo de anemia. Trabalhamos muito tempo nesta área.

O SR. MILTON CAMPOS — É o que pretendemos fazer.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Preparar a equipe é muito mais importante. Ter homens capazes de construir, a qualquer tempo, a usina.

O Brasil ainda não produz todos os radioisótopos que podemos utilizar. Atualmente, na medicina, como falei, a aplicação é imensa, é um campo vastíssimo; na Biologia, utilizam-se os chamados traçadores, são verdadeiros espíões, que colocamos e descobrem as coisas.

Vou dar um exemplo interessante. Em Minas Gerais há uma companhia chamada Cia. Brasileira de Dragagem, com mineração de diamante. Eles colocam, no rio que estão dragando, vários diamantes marcados com um radioisótopo, do carbono. Eles são jogados lá, e são caros, inclusive. Depois, pela recuperação, no material que pegam depois, eles são identificados. Os outros diamantes não são radiativos. Eles têm um detector, onde se registra sua presença. Pode-se saber o rendimento da dragagem e se, realmente, numa amostragem estatística, os diamantes da região, que se supõe, de certa quantidade, estão sendo recuperados convenientemente, usando este "espião". A medida que vão sendo recuperados já se sabe se grande parte ou a maior parte foi realmente dragada. Isto é um exemplo interessante na indústria. Na semana anterior a esta, fui procurado por um engenheiro da ACESITA que está preocupado, com a montagem de um grande número de fontes radioativas para o controle de uma série de processos industriais e que se usam os radioisótopos como traçadores, como indicadores e como fontes. É uma aplicação vasta. A preocupação dele é justamente sobre a saúde. Como isto poderia influir nas pessoas. A consulta, que ele foi fazer ao nosso Departamento, era para saber como evitar que essa radiação atingisse os operadores. É a oportunidade para ajudá-lo. Isso está sendo largamente aplicado. Vou dizer uma verdade: está havendo porém um certo relaxamento, porque essas coisas não estão sendo controladas.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear tem um Departamento que controla. Mas é a mesma coisa que utilizar um herbicida, um pesticida. Como se controla quem o está usando? Não é fácil. Temos que alertar contra os perigos. Isso podemos fazer também. Temos especialistas em radioproteção, que dá assessoria nessa área, como a Comissão também tem um Departamento próprio para isso.

O emprego de radioisótopos é notável. Na fábrica de papel, por exemplo, ele é utilizado na hora em que está sendo laminado, para formar o papel, a polpa laminada; há um detector de espessura, que mantém, automaticamente, os cilindros, de maneira que o papel sai com a mesma espessura. Automático, com fonte radioisótopo, porque a radiação é absorvida pela lâmina, pela polpa. Com isso há um certo mecanismo que atua e faz o cilindro apertar mais, ou menos.

O que falei agora ainda não há, no Brasil. Numa fábrica de cigarros, foi feita grande economia através da densidade dos cigarros. Fizeram-se avanços extraordinários depois da adoção do radioisótopo. Os exemplos são infínitos. Vou dar mais um só: a fabricação de concreto de alta resistência. Um especialista em ensaio de concreto da nossa escola interessou-se pelo tra-

balho de obtenção desse concreto, um concreto caro, usado para fins especiais, cuja resistência é de aproximadamente 12 vezes ao do concreto normal no seu máximo de resistência, que é com cerca de 80 dias. O trabalho consiste em utilizar isômeros, que são depois polimerizados pela ação de raios gama, que é o cobalto-60, um radioisótopo. Obtém-se, assim, um concreto de altíssima resistência, alta densidade, insolúvel em água e ácidos. Na polimerização em vez de usar fontes térmicas, usa-se irradiação.

No grande campo, como V. Ex^a falou, o da agricultura, é importantíssimo também. Lembro-me de um exemplo que foi de um tipo de trigo produzido no México por mutação radioativa. Isto, inclusive, interessou aos indianos que levaram sementes para a Índia. Aconteceu que esse trigo produzia uma farinha de trigo muito escura e não houve aceitação pelo povo. Era um tipo de trigo anão, de alta produtividade, altamente resistente às pragas da região. Então o México ficou com a batata quente na mão, sem poder vendê-lo, já que farinha de trigo daquela cor não era bem aceita. Os indianos, no entanto, conseguiram, a partir de mutação radiativa produzir aquele mesmo trigo porém, dando uma farinha de trigo branquinha. Isso é um fato conhecido cientificamente.

O emprego de radioisótopos é extremamente importante e benéfico quando usado de modo controlado. É uma área extremamente interessante, importantíssima, que ainda não temos desenvolvido convenientemente.

O SR. MILTON CABRAL — Professor, pela sua exposição compreendo que ainda não estamos suficientemente organizados para controle das aplicações de radioisótopos no País. Isto é, temos instituições com essa finalidade, com departamentos, mas V. S^a mesmo diz que essa fiscalização é deficiente, em outras palavras, ela não possui a eficiência desejada. É isto?

O SR. MILTON CAMPOS — É isto. Sabemos que a Comissão de Energia Nuclear, que é o órgão...

O SR. MILTON CABRAL — Refiro-me à Comissão de Energia Nuclear. Isto é importante, temos que extrair alguma coisa útil do nosso trabalho, nesta CPI.

O SR. MILTON CAMPOS — A Comissão de Energia Nuclear, a quem cabe essa fiscalização, faz o máximo. Mas, de fato, Sr. Relator — sou testemunha — a falta de pessoal qualificado, que aceita trabalhar na Comissão e em outros órgãos estatais paralelos, contribui para essa deficiência. Vou dar um exemplo, mas não citarei nomes. Um engenheiro nosso esteve na Inglaterra — e os ingleses são muito difíceis de externar opinião assim pesada — era nosso funcionário e li o relatório e o parecer sobre o estágio de treinamento que fez quando ele esteve na Inglaterra. Pois bem, os ingleses consideraram extraordinário esse engenheiro: consciencioso e conhecedor do assunto.

Ele declarou o seguinte: considerando tudo o que tínhamos aqui, como têm atualmente a Comissão e os vários institutos, e reunidos todos os engenheiros que atuavam na área de radioproteção, todos eles não atingiam sequer a quarta parte do que dispunha aquele instituto na Inglaterra.

Essa é uma dificuldade, a Comissão sabe como fazer isso. Tem gente capacitada, mas em número ainda pequeno para exercer essa atividade. Desculpe falar, mas a verdade é essa. Não estou defendendo. Jurei falar a verdade, e vou falar. Não estou defendendo a Comissão, não é isso, mas é que há dificuldade na obtenção de pessoal nessa área. Temos atualmente cinquenta e quatro teses em andamento no curso do qual sou coordenador. Já oitenta e cinco teses foram defendidas, e só temos duas ou três teses sobre radioproteção. Ninguém gosta dessa área. Ninguém se interessa por ela.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Professor, só para complementar. O Serviço de Proteção à Medicina do Ministério da Saúde não teria pessoal especializado nessa área? Ou é atribuição exclusiva da Comissão?

O SR. MILTON CAMPOS — É atribuição da Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Ela não delega?

O SR. MILTON CAMPOS — Creio que não. Talvez alguém da Comissão possa explicar se há delegação de competência. Há o Departamento de Fiscalização da Comissão; nenhum material radioativo pode ser importado se não tiver o parecer favorável da Comissão.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, diz-se que o Brasil importa, por ano, 10 milhões de dólares em radioisótopo?

O SR. MILTON CAMPOS — Em dólares creio que não. Eu conheço o Instituto de São Paulo, que fazia, ou faz, inclusive, a redistribuição e produção de radioisótopos e o valor não era dessa ordem. Pode ser que atualmente já atinja. Confesso a V. Ex^a que não tenho conhecimento de ser tão alto assim. Só se estão sendo considerados aqui os elementos combustíveis do reator de São Paulo, do reator de Belo Horizonte. Mas não tenho condição de informar a V. Ex^a

O SR. MILTON CABRAL — Professor, o Senhor trabalhou nessa área do tório, e é de Belo Horizonte o programa do tório. O Senhor poderia dizer alguma coisa sobre as perspectivas de pesquisa do tório no Brasil, inclusive, sobre as reservas de tório e de areia monazíticas. Enfim, um quadro sucinto para informação da nossa CPI.

O SR. MILTON CAMPOS — Pois não. Posso usar o quadro-negro?

Sabemos que os reatores existentes em Angra, de água leve, utilizam o urânio enriquecido. O urânio enriquecido, então, é elemento fundamental para o funcionamento do reator. O U-235 existe, como já devem saber, no urânio natural. Os principais isótopos nele existentes são o U-238 e o U-235. A proporção que existe, praticamente, é U-238 - 140 para U-235 - 1, isto é da ordem de 0,7%.

O U-235 é que é fissil, e foi usado nas primeiras bombas. Isto conduziria a uma imagem ruim para a energia nuclear, que até hoje paga esse preço. Para poder funcionar um reator com água leve é preciso que haja um mínimo de enriquecimento, isto é, que essa proporção de 1 para 140, no urânio natural seja ampliada até, vamos dizer, 3 a 4%. E isto é muita coisa. Para enriquecimento é muito alto. Não parece nada, mas passar de 0,7% para esse valor é algo imenso. Exige uma tecnologia muito desenvolvida. Os Estados Unidos foram o primeiro país vamos dizer assim, a fabricá-los usando o processo de difusão gasosa, que é o processo mais comprovado, embora houvesse outros como o da centrifugação.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, o Senhor teve notícia do último processo, na semana passada, denunciado por uma revista americana. É a última palavra, é o último processo. Os outros três vão ficar obsoletos diante desse.

O SR. MILTON CAMPOS — Na revista Newsweek, ainda não tive tempo de ler.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O enriquecimento que ficava lá dentro era muito mais rico do que o que se apurava.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu não conheço.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não. Ninguém conhece. A revista é da semana passada.

O SR. MILTON CAMPOS — O processo normal de enriquecimento de urânio, de 3 a 4%, é feito através da difusão gasosa ou outro processo, não há dúvida. Essa tecnologia é muito cara, só desenvolveram-na na época da guerra porque tinham interesse na produção da bomba nuclear. Fizemos de tudo. Recordo-me de que na época, depois foi até explicado, havia vários processos que poderiam ser utilizados. Um dos processos seria o de usar inclusive o Calutron. O Calutron é um espectrômetro de massa de alto porte, e usa bobinas eletromagnéticas para produzir o campo. Pois bem, chegaram a usar um projeto para construir esse Calutron, em que as bobinas não podiam ser de cobre, tinham que ser de prata. E para serem de prata — os Estados Unidos não dispunham de prata suficiente. Era tempo de guerra — foi proposto, inclusive, que se fundisse toda a prata do Tesouro para produzir os fios dessa bobina para esse Calutron. Na verdade — isso foi um fato, e mostra a importância do assunto. Foram investidas grandes somas nessas usinas de difusão gasosa que se encontram no Tennessee, as quais não me deixaram visitar recentemente. Quer dizer, é um processo conhecido, mas caro, altamente caro, que consome muita energia. De maneira que o Brasil para partir para os reatores a água leve tinha naturalmente que depender do urânio enriquecido. Para construir essas usinas de difusão gasosa, depende-se de tecnologia muito complexa, o que ia demorar muito tempo para ser desenvolvido. De maneira que o U-235 que existe na natureza, deverá ser aproveitado mas terá de haver enriquecimento. Por isso que, agora, nesse acordo com a Alemanha partiu-se para o jato centrifugo, que é um *joint venture*, como sabem; um processo que possivelmente deva dar certo. O tempo vai dizer. Mas os alemães afirmam que sim. Estive inclusive no laboratório onde o protótipo estava sendo construído. Há possibilidade que realmente se chegue. . .

O SR. MILTON CABRAL — O Senhor esteve no laboratório, quando?

O SR. MILTON CAMPOS — Estive na Alemanha em 1970.

O SR. MILTON CABRAL — Então, de lá para cá deve ter havido muita coisa.

O SR. MILTON CAMPOS — Muita coisa. De lá para cá, de fato, não sei, mas deve ter havido muito desenvolvimento. Eles não pararam. Como falei, sendo um país vencido, há certas restrições. Possivelmente isso vai dar resultado. Só o futuro vai dizer, mas creio que vai dar, tenho esperança, este é o nosso alvo.

Esse seria o processo para produzir o elemento combustível enriquecido para reatores a água leve. O que ocorreu foi que, vamos falar a verdade, não havia definição para o brasileiro. O Instituto de Pesquisas Radiativas partiu então para o estudo do que achou viável como um programa nacional. Partimos para o estudo do tório. O que vários países estão fazendo. O tório, como o U-238, é um elemento chamado fértil.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas não é fissil, não é?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — É um elemento fértil, quer dizer, ele produz, através da radiação com nêutrons, o U-233. Há uma série mas eu não vou desenvolver aqui porque senão levaria duas horas falando. O U-233 é produzido pela irradiação do tório com o nêutrons térmicos. Há antes dele a formação do protactínio-233, em cadeia, mas no final teria-se o U-233 que tem a mesma propriedade do U-235. Aliás, segundo sabemos ninguém no Brasil fez estudos sobre U-233 em quantidade suficiente para determinar seus parâmetros neutrônicos. Sabemos de literatura, temos que confiar na literatura. Há grandes vantagens do U-233 sobre o U-235, isto é o que consta da literatura científica, não sei, por enquanto não posso afirmar, poderá ser comprovado mais tarde. Isto existe na literatura científica internacional.

A idéia é esta, partir irradiando o tório para formar o U-233. Um reator nunca pode começar sem urânio, tem que se começar com urânio, natural. Por isto é que em 1965, 1966, foi feito, com aprovação da Comissão Nacional de Energia Nuclear, um acordo com a França para desenvolver um tipo, uma linha de reatores que se supunha poderia dar margem à maior nacionalização. Assim foi criado o chamado Grupo do Tório, o projeto se chamou inicialmente de Projeto Instinto, e este nome foi dado pela sua natureza, um nome assim arbitrário. Depois evoluiu para o Projeto Toruna, (tório e urânio) e isso conduziu uma série de pesquisas, uma série de trabalhos acadêmicos inicialmente, trabalhos livrescos, para esboçar a adoção de uma tecnologia que no Brasil, possivelmente, poderia ser desenvolvida. Isso é o que supunhamos.

O SR. MILTON CABRAL — Professor, V. S^a lembra-se desse acordo com a França? Era com base no acordo de cooperação científica?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Exatamente.

O SR. MILTON CABRAL — Em que ano foi?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Foi em 1965, 1966, mais ou menos nessa época. Não sei a data exata, no momento.

O SR. MILTON CABRAL — Daí resultou um convênio entre a CNEN e o Governo Francês.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Em que nós participamos, o IPR, chamado, entrou por causa do pessoal...

O SR. MILTON CABRAL — Gostaria de obter uma referência exata desse acordo, porque comentamos o problema do tório no nosso relatório. É isso é importante.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Com relação a esse Projeto Toruna, tínhamos de usar urânio natural e tório. Então, deveria ser um reator a água pesada, não a água leve. Porque um reator a urânio natural funciona com água pesada, a qual é um moderador e um refrigerante ao mesmo tempo. Isso é uma coisa fascinante. Partimos para isso. Havia vários estudos, mesmo na França, em andamento sobre reatores de água pesada. O Canadá, por exemplo, tem muito sucesso com essa linha de reatores, também a Índia. Mas não se sabia ao certo se essa era a melhor linha. É como no casamento, há várias moças, vai-se casar com uma delas, então há necessidade de se fazer uma escolha, sempre deve haver uma decisão. Se estamos numa encruzilhada, temos que decidir, o que der é o que deu, não tem jeito.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Tem que levar a cruz ao Calvário.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Ou então levar as glórias também, a coroa de glórias. Depende. De maneira que partimos, estudamos durante muito tempo com aprovação da Comissão. A Comissão deu um apoio incomensurável. Quero aqui abrir um parêntese e como se diz, fazer média. A Comissão Nacional de Energia Nuclear é a responsável, é a formadora de tudo o que há na área nuclear atualmente, bem ou mal, pode ter suas falhas, mas se não fosse a existência da Comissão, nada teríamos. Antigamente era ela ligada diretamente à Presidência da República que lhe dava mais força. O que se desenvolveu, o que há hoje se deve a maior parte, talvez 90%, à Comissão Nacional de Energia Nuclear, apesar de certas falhas que ela tem, como há em toda parte. Mas ela deu um apoio tremendo ao IPR para formar técnicos, mandando professores para a França, em grande número, para se especializarem.

O SR. MILTON CABRAL — O Sr. era um membro do grupo, não é?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Infelizmente não era. Eu era apenas Diretor do Instituto, e como tal só tinha que dar o inteiro apoio, mas não tinha condições de participar.

O SR. MILTON CABRAL — O grupo era do Instituto?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Era do Instituto.

O SR. MILTON CABRAL — E o Sr. era o Diretor do Instituto.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Sim, era o Instituto de Pesquisas Radioativas, que se chama hoje Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear da NUCLEBRÁS.

O SR. MILTON CABRAL — Que passou a ser o Centro Nacional.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Centro Nacional. Uma estrutura, modéstia à parte, muito boa. Há condições.

O SR. MILTON CABRAL — Agora, a água pesada seria fornecida pelos franceses.

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Não, a nossa foi adquirida, comprada no mercado, com salvaguardas, dos Estados Unidos. Seis toneladas de água pesada de altíssima pureza, 99,454%—D²O. Partimos para esse trabalho em colaboração com a França porque também não podíamos fazer o trabalho sozinhos. É a tal experiência em tecnologia. Nós dependíamos de um parceiro.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, há também o T 2 O?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — É o trítio que aliás é radioativo, é indesejável. E o que eu digo do reator de água pesada, um dos inconvenientes da água pesada. Abrindo um parêntese: quando estive no Canadá em 1959, estagiando em dois reatores de água pesada, houve um acidente sério. Com desprendimento de trítio formado no reator, houve um vazamento e foi cercado. O segundo reator que eles fizeram, NRU, também foi cercado, ninguém podia chegar próximo porque havia trítio. O T²O, como disse o nobre Senador Dirceu Cardoso, não tem nome próprio; ele está presente no vapor d'água atmosférico. D 2 O é água pesada, o outro seria água pesadíssima, água mais pesada. Há inclusive um problema seríssimo de intoxicação. Em todo lugar há problemas. Lembro-me bem disso quando estivemos lá, foi um problema sério.

Então partimos para o reator de água pesada e isso foi desenvolvido com a ajuda técnica francesa...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, a obtenção de água pesada é um processo caro?

O SR. MILTON VIEIRA CAMPOS — Há vários processos. São processos conhecidos no mundo e são patenteados. Há vários processos de enriquecimento de deutério. Nas fábricas de amônia, por exemplo, pode-se obter como subproduto a água pesada. Não tínhamos a tecnologia de produção da água pesada, a não ser o Instituto Militar de Engenharia que desenvolvia estudos sobre a produção da água pesada. Não sei se continuam, mas o IME estava paralelamente com o IPR na linha nacional de reatores. Desenvolvido. Foi então o Projeto Instinto. A segunda etapa que foi o Projeto Toruna, e depois a terceira etapa o chamado PT 500, também concluído.

Conseguiu-se montar a CAPITU, que é um conjunto subcrítico. É bom esclarecer porque Machado de Assis está presente na palavra CAPITU: Conjunto, Água Pesada, Tório e Urânio.

O SR. MILTON CABRAL — E o i?

O SR. MILTON CAMPOS — O i é o eufônico. Nós pusemos CAPITU mas ficou muito feio e depois lembramos de CAPITU, um personagem interessante de Machado de Assis, e possivelmente nosso caso podia chegar ao mesmo fenômeno do tal personagem que traiu no fim, não é? Então há uma certa semelhança.

O Projeto CAPITU, o conjunto, é uma montagem subcrítica, não é um reator, e dá possibilidade de se medir, no laboratório, parâmetros com combustíveis nucleares. E para isto há uma coisa muito interessante: no nosso projeto, importamos apenas os elementos combustíveis a água pesada e o pedestal de grafita nuclearmente puro. O pedestal de grafita veio da França e a água pesada veio dos Estados Unidos.

O primeiro elemento combustível era americano, o segundo francês e o terceiro nacional. A etapa era essa, mas tinha que funcionar com elementos combustíveis que fossem comprovados, senão não sabíamos se o erro caso houvesse era nosso ou não era. Então funcionou.

Depois passamos para o elemento francês, que funcionou. E íamos passar para o elemento combustível nacional, usando as pastilhas nacionais. Isto eu não sei a quantas anda.

De qualquer maneira, o CAPITU foi construído pela indústria nacional. E eu vi tudo com orgulho.

Vou dizer aqui uma coisa que nunca falei publicamente. Não podia fazê-lo na época. Tinha muita responsabilidade. Precisávamos de um certo equipamento e várias coisas foram feitas no Brasil, como por exemplo, toda parte de aço inoxidável, válvulas e o grande vaso de aço inoxidável enfim, uma série de coisas. Tudo nacional, com exceção — como expliquei — da água pesada, porque esta não tinha jeito mesmo, do elemento combustível e do pedestal de grafita.

Procuramos um certo tipo de equipamento que no Brasil não se fabricava, era só importado. De qualquer maneira fizemos uma consulta a firmas nacionais. A General Electric do Brasil propôs-se a fornecer. Uma outra firma, pouco conhecida de São Paulo — que não vou precisar dizer o nome, mas se quiserem posso falar — também se ofereceu para fazer o tal equipamento que iria entrar no circuito térmico.

Depois quando entramos em contato com a General Electric...

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Acho que o Sr. deve dizer, porque a General Electric é uma multinacional.

O SR. MILTON CAMPOS — Chama-se Transistrol. Firma pequena cujo investimento do equipamento na época era de 120 mil cruzeiros. Em 1968 mais ou menos; era bastante dinheiro.

O Diretor então ficou num aperto. Quando veio a proposta da General Electric constatamos que o equipamento que eles nos forneceriam era importado, vinha dos Estados Unidos. Então não aceitamos.

Ficou esta firma sozinha, que foi chamada.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, com 120 mil cruzeiros hoje não fazem uma estaca das 1279 de Angra II.

O SR. MILTON CAMPOS — Agora, a gente mais velha como nós mistura muito 20 mil cruzeiros com 20 milhões, mas era muito dinheiro. Este valor não importa muito. (Risos)

Então, o que aconteceu? O pessoal da Transistrol foi chamado, enviamos os técnicos a São Paulo para verificarem a capacidade, ou o potencial, dessa empresa. Era uma empresa pequena, mas de gente nacionalista que queria que o negócio saísse. Mas o pior foi que eles disseram: há um problema, nós damos conta disso mas não temos capital, e custará muito dinheiro. Então fizeram a seguinte proposta: o Senhor ao fazer a encomenda nos dará 50% para começar e os outros 50% depois de terminado".

Ora, isto era um risco tremendo, como eu ia assumir esta responsabilidade? Nós fizemos um cadastramento da firma, e verificamos que o pessoal da firma era honesto mesmo. Então parti para o Professor Hervásio, Presidente da Comissão, o assunto foi todo conversado. Topamos a parada. Eles construíram o equipamento e funcionou.

O CAPITU foi uma vitória nossa. E juntamente com o CAPITU foi feito o chamado CTH, circuito termo-hidráulico. Este foi todo feito aqui com exceção apenas do instrumento de medida que no Brasil ainda não se fazia, na época, com alta precisão. Hoje já se faz, mas antes tivemos que importar.

Mas foi realmente um trabalho de equipe, um trabalho apoiado pela Comissão.

Restava sair para a crítica e depois para o protótipo, que são as outras etapas. Isso exigia uma inversão muito grande de dinheiro, de muito mais pessoal e de muito mais contatos e dependência do exterior para ajudar, inclusive, na construção da crítica e possivelmente depois o protótipo.

Em virtude da carência de dinheiro, — a gente sempre com falta de dinheiro, para V. Ex^{ts} verem só como ocorria — porque só a água pesada requeria uma fábula em dinheiro e era uma pressão tremenda. Assim, estávamos pagando muito caro por isto.

De maneira que ficamos naquela dependência de continuar ou não o projeto. Mas o Grupo Tório ficou firme. Formamos — isto eu tenho orgulho em dizer — um grupo, creio já ter sido dito isto aqui, por outras pessoas, de técnicos altamente capacitados que deram ajuda extraordinária à Comissão de Energia Nuclear e depois à CBTN também. Ocuparam postos importantes tanto na CNEN como da própria CBTN. O pessoal não ficou perdido, ficou disperso. Alguns permaneceram em Belo Horizonte. Outros ingressaram no Projeto do Álcool, atualmente em grande desenvolvimento.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Qual foi a meta, o objetivo mesmo que conseguiu o Grupo Tório?

O SR. MILTON CAMPOS — Conseguimos, nobre Senador, chegar a montar e funcionar o CAPITU, utilizando-o para estudos. Depois serviria, o

que é importante; para estudar os elementos da rede do reator de Angra I, e mais ainda se tivesse sido construída a crítica; mas dá para fazer estudos, demonstrar e determinar certos parâmetros. Isto tem sido feito. Mas não se continuou a fase da crítica porque era um projeto a água pesada mas poderia, possivelmente, funcionar num projeto a água leve, que seria também uma crítica, seria uma outra etapa.

O SR. MILTON CABRAL — Mas esta etapa não chegou a ser iniciada e muito menos o protótipo, não é?

O SR. MILTON CAMPOS — Sim. E muito menos o protótipo.

O SR. MILTON CABRAL — É que houve depoimento de um cientista, salvo engano meu, o Professor Goldenberg, que declarou que o Grupo Tório estava na iminência de construir um protótipo, quando suas atividades foram sustadas. Se tivesse havido continuidade, provavelmente esse protótipo teria sido construído e hoje o Brasil estaria com capacidade de ter reatores de potência com base no tório. O Sr. vê procedência nesta alegação?

O SR. MILTON CAMPOS — Particpei como diretor, conforme disse a V. Ex^a, e naturalmente estava envolvido na parte administrativa. Conheci e conheço todo o pessoal capacitado que trabalhava no Grupo de Tório com a cooperação francesa. Os franceses participaram muito e deram muito apoio, transferindo muito conhecimento para o desenvolvimento.

De fato, chegamos até ao Capitu, que funcionou. A outra etapa, repito, seria a crítica, depois da crítica seria o protótipo. Na época, em viagens feitas à Europa, especialmente à Alemanha, notamos que não estava havendo muita inclinação para os reatores a água pesada e sim para os reatores a água leve, os PWR, que são os mais comprovados.

Examinamos tanto porque o desenvolvimento não era conhecido. Os PWR, reatores à água leve, eram comprovados e muito desenvolvidos, ao passo que a tecnologia dos reatores à água pesada estava em desenvolvimento. É uma tecnologia muito mais sofisticada, temos que reconhecer, embora pudesse dar ao Brasil, penso, na época, um grau maior de nacionalização e poderia ser, como diríamos, mais um projeto brasileiro, embora com a ajuda estrangeira. Mas havia impasses especialmente do ponto de vista econômico das grandes inversões que se tinha de fazer para construir, inclusive, o protótipo, a menos que o Governo resolvesse partir para esta finalidade. Mas isto foi uma coisa que nunca foi resolvida. Lembro-me bem de que na época discutia-se isto, e dizia-se que existiam vários protótipos na Alemanha que estão até encostados; a expressão foi esta: "que estão até enferrujando."

A Siemens está tocando esse projeto na Argentina, onde construiu uma usina com água pesada. O mesmo acontece na Índia e no Canadá. O campo ficou dessa maneira.

O SR. MILTON CABRAL — A razão precisa da desativação desse projeto foi a tomada de consciência por parte da CNEN, que na ocasião era o órgão de política nuclear do Governo, de ter mudado a linha de reatores. O Governo preferiu então caminhar para linha de reatores de água pressurizada. Em razão disso — estou tentando interpretar suas afirmativas — em razão disso, então, esse projeto foi desestimulado, evidentemente cortados os recursos, o grupo desfeito em face dessa tomada de posição. É isto?

O SR. MILTON CAMPOS — O grupo propriamente não foi desfeito, ele continuou trabalhando porque tinha muita coisa para ser explorada no Capitu, ainda. Eles não podiam partir para a crítica nem para o protótipo antes de explorar bem o Capitu.

Paralelamente iam tocando mais lentamente os outros projetos. Temos duas partes. Uma parte experimental, temos engenheiros físicos nucleares que trabalham no Capitu. . .

O SR. MILTON CABRAL — Até hoje funciona?

O SR. MILTON CAMPOS — Funciona perfeitamente. Em plena atividade. Ao mesmo tempo havia o grupo teórico, que partia para o projeto da crítica, etc. Agora, a questão é que o grupo ficou completamente comprometido nessa área. Naturalmente para prosseguir dependeria de, na verdade, se investir tremendamente nessa tecnologia que era muito pouco conhecida. Então não tivemos mais continuidade. Mas o grupo continuou trabalhando em projetos de interesse da CNEN.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — . . . (fora do microfone.)

O SR. MILTON CAMPOS — Foi muito boa a pergunta de V. Ex^a. Estava explicando como o U-233 é formado a partir do tório, a quantidade de tório para formar o U-233 não é grande. Vai consumindo com o tempo, mas o tório que possuímos dava satisfatoriamente para atender à demanda. Isto é, num reator montado com urânio natural, água pesada e camisa de tório.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — O Brasil não teria condições de fazer reatores de alta potência?

O SR. MILTON CAMPOS — Se tivesse que partir para essa linha acho que poderia. Acho apenas que isto ia demorar muito.

O SR. DIRCEU CARDOSO — . . .

O SR. MILTON CAMPOS — Qual reator?

O SR. DIRCEU CARDOSO — . . .

O SR. MILTON CAMPOS — Uma fonte de nêutrons de Americio-berilo. Americiuberini, para começar.

Também usamos um gerador de nêutrons, é um acelerador que produz nêutrons. Injeta-se por baixo e começa a funcionar. Funciona também com uma fonte de amerício-berilo, como disse. Isso é muito variável. Usa-se mais uma fonte de nêutrons porque é mais prático.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Em Angra I, qual vai ser?

O SR. MILTON CAMPOS — Não sei. Nem sei se alguém sabe. Pode ser americioberilão pode ser feito de. . .

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pode variar?

O SR. MILTON CAMPOS — ... pode ser plutônio-berilo. É como uma bateriazinha para começar a reação.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Para dar partida?

O SR. MILTON CAMPOS — Sim. Quanto a essa pessoa que conhece, também trabalha na área nuclear?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Trabalha. É o nosso assessor.

O SR. MILTON CAMPOS — Sabe mais que a gente. Quanto ao problema do tório, há muitos do grupo trabalhando na NUCLEBRÁS e alguns em FURNAS. Quer dizer, todo o pessoal do Grupo Tório está localizado, trabalhando na área.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Queria consultar a Comissão porque já são 12 horas e 25 minutos. Senador Dirceu Cardoso eu queria dar a palavra agora a V. Ex^a, mas já estamos na hora do almoço. Eu perguntaria, inclusive, ao depoente que é a pessoa que temos de ouvir sempre, se conviria suspender a reunião agora e reiniciar às 15 horas.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Às 15 horas não pode. Temos de dar um espaço maior.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Ou se prosseguiríamos até às 13 horas e depois continuaríamos à tarde.

O SR. MILTON CAMPOS — Estou em forma. E posso ficar aqui até mais tarde.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Sendo assim, concedo a palavra ao nobre Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, nenhum reator que tenha água leve funciona com urânio natural? Funciona?

O SR. MILTON CAMPOS — Não funciona.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não. Tem que haver necessidade de enriquecimento.

Quais as vantagens ou desvantagens do reator de água leve com urânio enriquecido para o reator de água pesada com urânio natural? Vantagem e desvantagem de um e de outro? Rapidamente.

O SR. MILTON CAMPOS — Serei um pouco sucinto, porque entrar na parte técnica ficaria um pouco longe. V. Ex^a se refere à adoção do reator ou propriamente ao seu funcionamento?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ao seu funcionamento. Quer dizer, nós adotamos água leve com urânio enriquecido e a Argentina dotou água pesada com urânio natural. O Sr. como Diretor do Instituto que estuda isto, e com um estudo especializado, queria que pesasse, ou contrabalançasse as vantagens e desvantagens de um sistema e de outro.

O SR. MILTON CAMPOS — Somente poderemos saber através de experiências que têm havido com aqueles que têm usado um e outro tipo. Temos que ouvir aqueles que possuem os dois tipos de reatores, para dizer das vantagens e desvantagens. Antes propriamente — vamos dizer assim — de funcionar um reator de água pesada e água leve, não se pode dizer qual é o melhor ou pior. Com o tempo, com a utilização, com o andamento, com o funcionamento, sim.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Minha pergunta será mais objetiva. Quem acertou mais, foi o Brasil com água leve ou a Argentina com água pesada?

O SR. MILTON CAMPOS — Só o futuro é que vai dizer. Só o futuro, porque há vantagens de um e de outro, e elas só serão constatadas, sobretudo, através do funcionamento desses reatores, é evidente. Porque sem funcionar não se pode saber se um é melhor que o outro, nem as decorrências de um e de outro também. Por exemplo, os reatores a água leve são mais simplificados. O custo do reator de água leve, PWR, que são de água pressurizada — o Sr. sabe que tem água fervente, o chamado BWR. No PWR a água está sob alta pressão, cerca de 120 atmosferas. Coisa tremenda. Não há necessidade nesse reator de água leve tantas bombas de circulação e uma série de equipamentos que deve haver dentro do reator, como no de água pesada. E as bombas deverão ser muito mais seguras, com muito mais precisão para evitar vazamentos nas válvulas. Para garantir o funcionamento do reator de água pesada, é necessário realmente que os equipamentos utilizados sejam de muito mais confiabilidade, porque no reator de água pesada em funcionamento, o deutério ao ser irradiado produz trítio, como V. Ex^a já sabe. Este material é radioativo e prejudicial à saúde. Há o problema de haver vazamento numa válvula ou numa bomba, como ocorreu no Canadá. Este fato pode comprometer. Os reatores de água pesada são muito mais sofisticados, e portanto, podem conduzir a maiores problemas em seu funcionamento. Agora, os reatores de água leve são mais simples, mais compactos; ao passo que num reator a urânio natural, o núcleo é de dimensão muito maior, onde se alimenta o combustível.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E em matéria de dependência do País? V. Ex^a falou das vantagens e das desvantagens...

O SR. MILTON CAMPOS — Perdão, mas ainda não terminei.

O reator de água leve também tem seus inconvenientes. Por exemplo, ter um reator que trabalha em alta pressão, água pressurizada, água fervente. Houve, por exemplo, aquele acidente de vazamento. A pressão é tremenda, tem que ser um material que resista, que não haja fadiga, que não haja falhas porque senão, com a pressão imensa, vaza. Quer dizer, há prós e contras. Mas do ponto de vista de produção nacional, do desenvolvimento de um País, da produção de um reator brasileiro, aparentemente o reator de água pesada é mais favorável, porque dependeríamos apenas de água pesada. Convém citar aqui o fato daquela bomba nuclear que a Índia explodiu. Eles tinham um reator de água pesada doado pelos canadenses. Então, eles puderam produzir plutônio nesse reator para explodir a bomba nuclear, como V. Ex^{as} sabem. Um reator a urânio natural depende da água pesada mas não depende de enriquecimento. Mas é questão de tecnologia e de escolha. Os PWR são reatores mais simples e são os mais comprovados atualmente. Eu creio, nobre Senador, que quanto à adoção de um outro tipo de reator Furnas poderia influir pois Furnas seria o órgão que as exploraria comercialmente. Para instalar reatores que não são muito comprovados, seria, de fato, um risco. Ao passo que optar-se um reator mais comprovado (a água leve) os riscos comerciais são menores, pois 95% dos reatores que funcionam no mundo são de água leve. Este é o ponto.

O SR. PASSOS PORTO — Qual a composição da água leve?

O SR. MILTON CAMPOS — Ela tem hidrogênio 1; H₂O, e deutério na proporção de um para cinco mil.

O SR. PASSOS PORTO — Quer dizer que a diferença entre a água leve e a pesada é que um é deutério 2, oxigênio puro.

O SR. MILTON CAMPOS — O outro é H₂O praticamente puro. Só que na água comum temos um pouquinho trítio, muito pouco, e temos deutério na proporção de 1 para cinco mil. Tanto que deve haver um enriquecimento da água leve para se chegar na água pesada, isto é, um enriquecimento de deutério no hidrogênio. É um enriquecimento, afinal de contas, ou concentração se quiserem chamar assim.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, o Sr. disse aqui que há muitos processos de enriquecimento de urânio. Eu li, na semana passada, sobre o último processo revolucionário, que até os Estados Unidos o estão estudando. Os três processos que estão em funcionamento no mundo são a difusão, a ultracentrifugação, e agora o jato contínuo. O que o Sr. diz sobre o jato contínuo? Está em experiência ainda, está em escala de teste, o Sr. que viu?

O SR. MILTON CAMPOS — Como V. Ex^a sabe foi feita uma associação no Brasil com a NUCLEBRÁS, que se chama NUCLEI, de enriquecimento. Nós não estamos desprezando a difusão gasosa não, Srs. Senadores. Soube que há um grupo brasileiro na Itália, também estudando a difusão ga-

rosa. Mas no jato centrífugo, e vale dizer esteve lá e vi por fora, porque por dentro estava fechado e não se podia ver, mas vi o desenho. O jato centrífugo é um processo original, e segundo informação de um professor do nosso Departamento — não vi isto escrito mas é uma pessoa que merece crédito — esse processo originalmente foi iniciado nos Estados Unidos na época da guerra.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Desculpe, mas o primeiro estudo foi iniciado na Inglaterra, na época da II Guerra, e depois passou para Alemanha.

O SR. MILTON CAMPOS — E talvez para os Estados Unidos. Então eles não desenvolveram esse processo, porque julgaram que o da difusão gasosa era melhor.

Como já disse a Alemanha é um país vencido e ocupado, por isso não se deixaria de modo algum, que a Alemanha o desenvolvesse. Nós sabemos porque. Acredito que a Alemanha também tenha achado no Brasil um sócio extraordinário; aqui podemos desenvolver ao máximo o novo método, porque o Brasil não tem problemas. Inclusive foi e é lucro para a Alemanha também. Eles têm o máximo interesse em que esse negócio dê certo, porque isto também é bom para eles. Eu suponho que haveria uma certa restrição do país dominante se ela continuasse nesse projeto até na montagem das cascatas de jatos centrífugos e assim por diante. Ao passo que agora eles podem desenvolver aqui no Brasil. Eles têm esperança de que isto dê certo, pela teoria, que por sinal é complicadíssima. É como se fosse uma ultracentrífuga e uma difusão gasosa associadas. É quase que uma mistura dos dois. É preciso que isto dê certo.

Os resultados que vi, na época, não eram nem de um protótipo. Era digamos um pré-protótipo, mas estava dando resultados; eu vi e temos que confiar no que nos mostram. Vimos dados em tabelas, e vimos que havia um investimento bem razoável. Se associarmos muitas unidades em cascata, creio que dê um bom enriquecimento. O importante é justamente produzir enriquecimento não muito elevado, porque caso contrário poderíamos inclusive partir para a bomba nuclear. Mas eu tenho esperanças de que isto vai dar certo. O sócio é muito forte.

O SR. PASSOS PORTO — E se não der certo?

O SR. MILTON CAMPOS — Se não der certo, não deu.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Foi-se o nosso rico dinheiro.

O SR. MILTON CAMPOS — Mas, como é que se vai fazer? Temos que correr um risco. A Alemanha está arriscando também o dinheiro dela.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas nós entramos com 70% e eles com 30%.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu tenho esperanças. Os Alemães também não iam entrar nessa, à toa; eles também têm interesses que dê certo. E vamos torcer para dar certo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Estamos todos favoráveis, estamos todos na mesma canoa. Mas a Comissão tem que apurar isto, porque vamos publicar um livro, ouvindo todos os depoimentos. E nele colocaremos o supra-sumo desses depoimentos, ordenadamente para se saber o que pensa o Brasil sobre isto, cientistas, técnicos, políticos, os que negociaram o acordo. O nosso Relator parte dentro de quinze dias para a Alemanha a fim de visitar o jet-nozzle, às custas dele porque não temos recursos para viajar. Já disse aqui, mas vou repetir para o Sr. o que diz o Boletim do Departamento de Imprensa e Informação do Governo da República Federal da Alemanha, de março de 1978: "O projeto jet faz progressos rápidos, segundo declarações do Professor Hans Wikcer, do Instituto de Pesquisas de Stuttgart. Foi instituído um grupo de trabalho composto de 150 cientistas. "Quer dizer, está em fase de desenvolvimento. Nós vamos olhar o projeto para ver se ele é bom. Mas o consumo de energia elétrica é quantas vezes maior no jet-nozzle da ultracentrifugação.

O SR. MILTON CAMPOS — É maior.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Pois é. Isto é a cadeira do Sr. Professor Milton Campos?

O SR. MILTON CAMPOS — Não. Não é minha cadeira. Numa instalação comercial, espero que esses custos sejam reduzidos, pois se forem reduzidos, há um avanço. Enquanto não estiver trabalhando o consumo de energia elétrica é maior.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Quantas vezes é maior?

O SR. MILTON CAMPOS — Não sei dizer exatamente. O motorzinho que vi lá girando era compacto, fortíssimo. Apenas não sei quanto estava produzindo. Para analisar isto, há de se encarar sob o ponto de vista da unidade

de separação, saber a produção, a fim de verificar se é compatível, se é econômico ou não. Não tenho dados e, ao que saiba, nada a respeito ainda foi publicado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O enriquecimento *jet-nozzle* se desenvolve em 500 estágios. O Sr. poderia dizer-nos algo a respeito?

O SR. MILTON CAMPOS — Sei que existem muitos estágios, se são quinhentos, sinceramente não posso afirmar.

O SR. DIRCEU CARDOSO — No processo de difusão gasosa, chega a 1.400 estágios.

O SR. MILTON CAMPOS — Depende do grau de enriquecimento. No de difusão gasosa, o U-235 pode chegar quase puro. Pode-se usar menos, depende do interesse.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, até a fase do reator, etc. se temos o direito que todo o País tem, isto é definitivo, hoje já é uma afirmação até do estágio de desenvolvimento desses países. Pois bem. O reprocessamento já é uma marcha batida para fins também militares. Não assinamos o acordo de não-proliferação, não entramos naquela área, no entanto estamos querendo instalar o reator, como já estamos com o de Angra dos Reis.

O SR. MILTON CAMPOS — A indústria nuclear.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E já estão pensando no reprocessamento do urânio. Aí abrimos uma faixa de atrito com os países que assinam o referido acordo. Gostaria que o Sr. fizesse uma exposição sobre isto.

O SR. MILTON CAMPOS — O reprocessamento do combustível nuclear depois que é utilizado no reator até o máximo, o Sr. sabe, o U-235 fica quase totalmente queimado, e há ainda o urânio comum, 238. Nesse reator que usa o urânio, como o nosso aqui, ele ainda dá um produto, em consequência dessa radiação contínua: o plutônio 239. Este é um elemento fissil que pode ser usado depois também como o U-235 e U-233, que são os principais. Todos os três servem para fazer artefatos nucleares, bombas, etc. e também para funcionar 6 reatores. De fato, o reprocessamento é uma área crítica, porque vamos chegar a separar o plutônio, no caso, do U-235 — e ainda vamos ter o U-238 — que são quimicamente diferentes. Há processos químicos para fazer essa separação. Isso envolve instalações complicadíssimas, porque se trabalha com material extremamente "quente". Mas o reprocessamento é isso mesmo, nós temos de obter os subprodutos.

Os demais países têm receio que o Brasil venha a fazer uso desse material para fins não pacíficos, como está assentado no acordo.

Isso poderá ocorrer? Tudo é possível.

Tenho um trabalho — pena que não o tenha trazido — sobre o ciclo do tório. Estou analisando e não cheguei ainda a uma conclusão. É um trabalho realizado recentemente e que me foi entregue, em caráter confidencial, por um norte-americano. Esse trabalho se refere à proliferação nuclear também no ciclo do tório. Mostra que pode haver um desvio, imperceptível, aos pouquinhos, ninguém nota, e vai havendo acumulação de material fissil para ser utilizado de maneira, digamos assim, não compromissada.

De fato é um problema muito sério e de grande necessidade para o próprio Brasil. Os outros não acreditam. Há essa questão. Inclusive, houve problemas com a aquisição do elemento combustível, com urânio enriquecido da URENCO para primeira "caixa preta" da Westinghouse. Há compromissos sérios a esse respeito. No entanto temos que partir para o reprocessamento, queiram ou não queiram, pois não há outro caminho.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, há possibilidade de armazenar os rejeitos sem reprocessar?

O SR. MILTON CAMPOS — Há. Mas o problema é econômico. Qual o interesse em armazenar?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Compensa reprocessar?

O SR. MILTON CAMPOS — Compensa. O problema é das salvaguardas.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Se não fizéssemos o reprocessamento, teríamos de contratar algumas usinas de outro continente, já que não existe nenhuma na América do Sul, para reprocessar o rejeito do reator.

O SR. MILTON CAMPOS — Isto a um custo tremendo. Para transportar esse material é preciso uma blindagem de chumbo pesadíssima.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Como a Alemanha está contratando com a França, para fazer o reprocessamento.

O SR. DIRCEU CARDOSO — São usinas supnacionais, multinacionais. Várias nações combinam instalar usinas de reprocessamento, como no

caso da França. Nós, porém, vamos ter a nossa. Aí, um ponto de atrito com outros países.

O SR. MILTON CAMPOS — Justamente pela nossa posição geográfica. É por demais complicado levar o material para fora para o reprocessamento. Por isto sou favorável seguirmos esse caminho.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Lemos, há dias, na revista *Life*, de maio de 1979, um trecho interessante:

"O Presidente Carter reformulou seu ponto de vista ao reconhecer que o problema da disposição do lixo nuclear é muito mais sério do que se pensava. Enquanto isto, os médicos revelaram, através de boletins, que a ocorrência normal de casos de leucemia duplicou entre os moradores de Utah com idade inferior a 15 anos que viviam em contato com a atmosfera dos testes nucleares conduzidos há 20 anos em Nevada. Concluiu-se que a exposição à radiação é muito mais perigosa do que se imaginava."

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — São coisas distintas: uma, o lixo; outra, as experiências, na atmosfera, com artefatos militares.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Com a conseqüente radiação. O que o Sr. diz sobre isso?

O SR. MILTON CAMPOS — Qualquer radiação é prejudicial acima de certos níveis. Quando damos um curso de Aplicação de Radioisótopos, sempre os geneticistas mencionam esse fato. Uma radiação pode alterar uma célula, e alterando a célula... É claro, o risco sempre existe. Há de se tomar precaução para que essa radiação não atinja o organismo humano.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Tudo tem risco. Viver já é um risco.

O SR. MILTON CAMPOS — Nós temos aqui, nesta sala, por exemplo, a instalação elétrica. Qualquer pessoa, a qualquer momento está sujeita a tomar um choque e morrer.

Há de se destacar que a radiação, tal como a eletricidade, não é visível, mas pode ser detectada. São instalados aparelhos com alarme, e quando a radiação atinge certo nível que se supõe acima dos níveis de confiabilidade, eles denunciam o escapamento. Reconheço que é uma área perigosa.

Madame Curie, por exemplo, todos sabem, teve problemas de dermite das mãos, devia ser câncer, não sei ao certo. Ela trabalhou muito tempo, quando descobriu o rádio, o polônio, etc., sem qualquer precaução, não sabendo dos perigos que corria. De fato, ela sofreu durante muito tempo. O próprio inventor da abreviatura, um brasileiro, como V. Ex^{as} sabem, tinha um problema na perna, uma espécie de dermite, porque trabalhava sem tomar qualquer precaução.

O risco sempre existe. Por isto mesmo todos têm que prevenir-se. Há meios, é só segui-los.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E no artigo seguinte diz:

"O Senador Gary Hart se referiu à Usina de Three Mile Island como "um mausoléu de um bilhão de dólares". Isto porque muitos críticos acham que a usina de Harrisburg nunca mais será reaberta, porque está infinitamente mais contaminada agora".

Que diz o Sr. sobre isto?

O SR. MILTON CAMPOS — Eu digo o seguinte: se V. Ex^{as} estão falando, deve ser verdade.

Eu vi, no Canadá, em Chalk River, um laboratório todo fechado com plástico. Nunca vi uma coisa tão feia. Eles tiveram problema com plutônio; como não podiam tirá-lo de lá, tiveram que lacrar o laboratório com fita dux. Fecharam-no inteiramente, para dar segurança, e está fechado até hoje, ninguém pode sequer mexer. Isto ocorre mesmo. Mas temos que pagar o preço. É possível que isso ocorra, transformando um laboratório em mausoléu, como foi dito aí.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Numa das usinas, pois a outra está funcionando.

O SR. MILTON CAMPOS — Isso é raro. E alguém já deve ter falado aqui, nesta CPI, sobre os riscos da energia nuclear, dos reatores, em comparação com outros riscos. Eles têm sido pequenos. Estatisticamente são baixos os acidentes havidos.

Pensem, por exemplo, em Itaipu. Caso ela seja rompida. O que pode acontecer?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, tenho em mãos a revista *Life*, onde contém ampla reportagem sobre a questão da energia nuclear, e

trata até da usina parada há cinco anos, uma colossal usina, em Diablo Canyon, com sete andares. É uma potência infinita. Eles estão desconfiados da sismicidade do terreno. Descobriram uma fenda, a poucas milhas, no mar, e até hoje, há seis anos, a usina não funcionou. Quer dizer, houve um prejuízo imenso.

Vejamos o que diz o artigo:

“A usina de Diablo Canyon já está completamente pronta há seis anos, pronta para operar, mas imobilizada por ações legais e por argumentos ligados à segurança. A usina de Diablo Canyon é enorme. As cúpulas que contêm os dois reatores têm 18 andares. O hall dos turbogeradores é do tamanho de dois campos e meio de futebol”. — É uma coisa imensa.

Na tentativa de fazer com que Diablo Canyon comece a operar, a Pacif Gas & Electric Company tem passado seis anos enfrentando audiências públicas e inúmeros processos.

A maior preocupação é a de saber se a usina é realmente à prova de terremotos. O sítio foi considerado seguro, quando a construção da usina começou, em 1968. Em 1973, entretanto, uma falha sísmica havia sido descoberta a duas milhas mar adentro”.

E o caso da nossa, aqui, que a 37 quilômetros tem uma falha. Mas é inativa, então está certo.

“Era uma falha capaz de provocar um tremor comparável àquele que destruiu San Francisco, em 1906. Desde então, os grupos oposicionistas — quer dizer, o pessoal do MDB de lá — tem usado todos os meios para ter a usina de Diablo condenada. A Companhia tomou as medidas necessárias, no sentido de fortalecer a estrutura da construção, e esperava conseguir a tão esperada licença este mês. Então, ocorreu o acidente de Harrisburg e Diablo Canyon, que custou à companhia 1,4 bilhão de dólares, entrou para a crescente lista de usinas nucleares que compartilham de um passado problemático e de, talvez, nenhum futuro.”

Há seis anos parada. Isso custou 1,4 bilhão de dólares. Isso para nós é uma usininha porque, ... pelos cálculos feitos aqui, pelo Professor Hervásio, a Usina de Angra II vai ficar numa meia dúzia de bilhões de dólares, ou mais. A Angra I ficou em 17 bilhões de cruzeiros. E ainda não está terminada.

Sr. Presidente, devido ao adiantado da hora, solicito que V. Ex^a suspenda nossos trabalhos, para o almoço, retornando às 16 horas, conforme ficou resolvido ontem, durante a nossa reunião de avaliação. Uma vez que o ilustre depoente dispõe de tempo, poderemos continuar na parte da tarde.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — De acordo com a deliberação do plenário, suspendo os nossos trabalhos, convocando o seu reinício para as 16 horas.

(Suspende-se a reunião às 13 horas.)

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Vamos reabrir os nossos trabalhos que estavam marcados para as 16 horas.

Como não está presente o Senador Dirceu Cardoso, vamos conceder a palavra ao Sr. Relator.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sr. Presidente, Sr. Depoente, na realidade eu teria muitas perguntas a fazer, mas estou sabendo que o Dr. Milton Campos provavelmente teria que regressar hoje ainda, à noite, a Belo Horizonte. Como os meus colegas da Comissão estão presos em Plenário por problemas de votação — a informação que tenho é que está havendo votação em Plenário — e o debate seria muito mais interessante com a presença deles — espero que cheguem a tempo — então não vou me aprofundar muito nos assuntos, porque quero colaborar com V. S^a para que regresse mais cedo a Belo Horizonte.

Mas, um dos problemas importantes dos nossos trabalhos, como falei hoje pela manhã, é a transferência de tecnologia. Creio que foi lá na CNEN mesmo que ouvi uma referência a respeito da atuação do Professor Milton Campos neste campo. Por isso, ao selecionarmos alguns nomes falou-se da necessidade de debatermos mais em profundidade o problema da transferência de tecnologia, e eu então, na ocasião, respondi que esse problema já estava equacionado porque o Professor Milton Campos era o homem que iria debater o assunto, e que teríamos muito que aprender. Mas de fato a sua presença realmente foi muito útil à Comissão, sobretudo naquela parte histórica do tório e da colocação dos trabalhos do tório, que é também um dos itens que vamos discutir, tendo em vista não só o seu depoimento, mas também o depoimento das demais pessoas que por aqui passaram. O nosso trabalho é juntar os depoimentos de cada um e retirar o que é mais importante para compor o trabalho final que expresse a verdade.

Mas, Dr. Milton Campos, temos, vez por outra, ouvido comentários na imprensa e também aqui dos depoimentos de que haveria algumas falhas na preparação de recursos humanos com relação ao Programa Nuclear Brasileiro. E a preparação de recursos humanos é, talvez, o item mais importante, o número um de todos os problemas, porque é na base do técnico que vamos desenvolver todos os trabalhos. Então, as críticas são de que o número de pessoas de alto nível envolvidas no programa era pequeno, outras de que o problema não era de números, mas era um problema de qualidade: pessoas ora recém-formados, sem uma experiência razoável, e, por isso mesmo, teriam que levar um tempo enorme de treinamento, iriam passar por um primeiro estágio no exterior, depois viriam para o Brasil, entrariam numa fase de trabalho, nas empresas e, em seguida, numa outra etapa, voltariam para o exterior, agora para fazer um aperfeiçoamento em maior profundidade, já explorando a experiência acumulada nos anos de trabalho aqui no Brasil. Alguns acham que realmente isso não é um bom caminho, e que talvez o caminho certo fosse selecionar pessoas já bastante tarimbadas para seguir para o exterior. O contra-argumento a esta última opção seria de que as pessoas tarimbadas, quando são enviadas para o exterior, levam consigo certos vícios, certos defeitos, e que isso prejudica realmente a eficiência. Então a impressão que me dá é de que não há realmente uma linha única, exclusiva e ideal, mas teríamos que realmente aproveitar rapazes recém-saídos das universidades como também aproveitar pessoas tarimbadas, adaptando-os conforme a situação e proceder a um treinamento, a uma preparação de recursos humanos realmente à altura do Programa.

V. Ex^a tem algo a dizer a esse respeito, baseado em seus conhecimentos? Há alguma sugestão a dar, dentro da sua experiência de Professor e Diretor do Instituto de Pesquisas de como esta Comissão poderia, nas suas recomendações, abordar esse problema de preparação de recursos humanos, tendo em vista o Programa Nuclear Brasileiro?

O SR. MILTON CAMPOS — Sr. Senador, tenho muita satisfação de entrar nesse segundo item que V. Ex^a mencionou. Mas, desejo esclarecer, mais uma vez, que, de fato, essa informação não deve ser muito correta porque eu nunca trabalhei na área de transferência de tecnologia, e nem participei de qualquer simpósio, nunca apresentei trabalho. A gente sabe que a pessoa trabalha numa certa área quando ela apresenta algum trabalho científico ou um trabalho de divulgação na área. Eu nunca tive realmente. É verdade que a gente lê alguma coisa desse assunto. Como disse hoje pela manhã, eu me sentiria como um peixe fora d'água, se fosse tratar exclusivamente desse assunto. Sou honesto e não posso falar de uma coisa de que não entendo. Seria desagradável.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Permite V. Ex^a uma interrupção?

O SR. MILTON CAMPOS — Pois não.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Pode ser que eu esteja incorrendo em equívoco também. Ouvi falar, muitas vezes — não foi uma só — de que V. S^a teve atividades ligadas ao meio ambiente; pode ter sido fruto dos seus conhecimentos sobre o problema de radioisótopos.

Mas, de qualquer maneira, Professor, quero dizer o seguinte: ganhamos com a sua presença. V. S^a nos deu elementos muito bons, abordando assuntos aqui que são relevantes. O seu depoimento, com os outros, naturalmente vai ajudar o Relator e a Comissão. Fique V. S^a certo de que estamos satisfeitos com a sua presença.

O SR. MILTON CAMPOS — Quero explicar o seguinte: estive por uns dois ou três anos como assessor do Reitor da Universidade Federal de Minas Gerais, era seu assessor na área de tecnologia. Estive dois anos nessa área, e ela envolve, de fato, essa parte, mas não que eu propriamente trabalhasse nela. Inclusive quando V. Ex^a citou meio ambiente, tenho a dizer que eu também fazia parte, quer dizer, estava sob minha orientação, mas, na distribuição de trabalhos. Eu assessorava o Reitor nessa parte. Quando eu deixei o Instituto de Pesquisas Radioativas, queria voltar para lecionar, mas, o Reitor me chamou e pediu que eu trabalhasse com ele. Nós nos conhecemos há muito tempo. Então como havia falta de uma pessoa que o assessorasse na área de tecnologia, de um modo geral, controle de qualidade, meio ambiente etc., tudo que envolvia parte nuclear ele passava para mim. Deve ter sido isso. E muitas vezes na minha correspondência com a CNEN eu funcionava como assessor de Tecnologia. Então é possível que isto tenha ocorrido, ao informarem V. Ex^a

O SR. RELATOR (Milton Campos) — Vou fazer outra pergunta a V. S^a

O SR. MILTON CAMPOS — Mas, eu gostaria de responder à outra questão, a de recursos humanos, que é a que estou mais de acordo e, modéstia à parte, posso informar.

Sou Professor desde 1947, nato ou não, mas sou. Em 1951 comecei a trabalhar na área nuclear. E em 1956 demos o primeiro curso ministrado no País sobre divulgação e atualização de assuntos nucleares. Foi um curso coordenado por nós, no mesmo Instituto de Pesquisa Radioativa.

Dali saíram muitas pessoas interessadas em trabalhar na área; começaram aí, praticamente em 1956.

Em 1957, foi criado um curso de Engenharia Nuclear na mesma época com o da Politécnica do Rio de Janeiro. Particpei desse curso, também, como professor. Desse curso, chamado Curso de Engenharia Nuclear, destinado a engenheiros recém-formados, com duração de dois anos e apoiado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, que sempre nos apoiou. Desse curso saíram engenheiros que vieram mais tarde constituir o grupo do tório. Julgo que a preparação, na época, era excelente, porque era inclusive de tempo integral. Os alunos viviam por conta do curso, que era excelente, não só do ponto de vista teórico, mas também do ponto de vista prático. Instalamos depois um reator experimental de pesquisas objetivando — isto eu digo com bastante certeza — a formação de um grupo nacional muito forte, grupo este que deu nome ao Instituto, elevando-o a um conceito internacional. A formação de pessoal começou então, Senador Milton Cabral, a partir dessa época — eu me refiro nessa área — e os resultados foram excelentes. No decorrer do tempo foram sendo criados cursos semelhantes em outras instituições congêneres no Brasil; em São Paulo, Pernambuco, etc. Todos esses cursos com base sempre naqueles cursos iniciais de formar pessoal. O que acontece é que quando uma dada instituição não tem condição de, ao lado de dar um curso teórico, de dar também um curso eminentemente prático — e essa área necessita disso, principalmente na área de radioisótopos, radioquímica, na parte de radiação, de um modo geral, seja com radiador gama ou com o próprio reator — então não pode formar um pessoal adequado. A formação do pessoal — eu sempre achei assim — poderia ser feita sempre, como a que fizemos no Instituto de Pesquisa Radioativa. Eu me baseio nisso, porque esteve conosco, na delegação Alemã, antes do Acordo Nuclear com a Alemanha e logo após o Acordo Cultural e Científico, através da Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1969, o Dr. Boetcher representante do lado alemão. Repito, ele esteve no nosso Instituto — eu chamo nosso ainda, o Instituto de Pesquisa Radioativa, hoje CDTN — e disse o seguinte: "Aqui é um lugar especial onde se pode formar recursos humanos para preparar pessoal, futuramente, da área nuclear para o desenvolvimento nuclear do País". Em todos os cursos, além do curso de pós-graduação (mestrado) tínhamos curso de especialização, e também o curso de aplicação de radioisótopos na medicina e na indústria, durante muitos anos. Então conseguíamos formar os recursos humanos para o setor nuclear. A minha opinião é a seguinte: Não adianta, por exemplo, ter um instituto comum, com salas de aulas, para formar o pessoal do ponto de vista teórico, embora seja importante, mas é preciso que haja participação prática dos pesquisadores nos trabalhos normais que são desenvolvidos e que, futuramente, vão dar base para as pesquisas tecnológicas. Portanto, me referi, hoje pela manhã, ao PRONUCLEAR, ao Programa Nuclear Brasileiro de Formação de Pessoal na área nuclear, muito bem montado, com bastante recursos. Esse programa está, no momento, em desenvolvimento.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a tem alguma crítica a fazer ao PRONUCLEAR?

O SR. MILTON CAMPOS — Eu não devia dizer crítica, mas há falhas realmente, pois é um programa recente, que está se ajustando.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Que tipo de falha?

O SR. MILTON CAMPOS — Uma das falhas que se nota é, por exemplo, não haver um acompanhamento muito constante do seu desenvolvimento. Apresenta-se trabalho feito através de relatórios. Devido ao Brasil ser um País de dimensões continentais, e o PRONUCLEAR abrange Universidades desde o Recife até o Rio Grande do Sul, o acompanhamento do desenvolvimento em si, na preparação do pessoal, não pode e não tem sido — poderá, um dia ser — acompanhado de perto. Então fica-se muito à mercê de cada Coordenador do Programa numa dada Universidade. Na área de mestrado, e há curso na área de graduação, em todo o caso, há uma maior vigilância, e há um maior acompanhamento. No que tange ao pessoal objeto do PRONUCLEAR há uma dificuldade grande na hora de ser recrutado esse pessoal para os diversos cursos. Temos uma experiência já longa a este respeito. Em geral, do pessoal que é selecionado, — e nós temos normalmente uma seleção de um grupo de 60 — ficam apenas 15. Quer dizer: nós iniciamos e começamos com 60, lá no nosso caso, e no final ficamos com quinze. Nós supomos que esses 15 sejam os melhores dos 60. A probabilidade maior é de ser assim. Acontece que todos esses 60 são pessoas bem dotadas, mas nem todas ficam no Programa, porque umas vão procurar as indústrias, outras vão pro-

curar empresas e outras organizações, nas quais os empregos são garantidos. No nosso caso, são todos bolsistas. Bolsista é bolsista. As bolsas atrasam, e são sempre inferiores ao salário que eles receberiam nas empresas. A maioria dos selecionados são pessoas que realmente não encontram local de trabalhar.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — V. S^a está me dizendo que o pessoal que se habilita ao PRONUCLEAR são pessoas que não encontraram oportunidade e voltam para bolsas de estudo.

O SR. MILTON CAMPOS — São dois grupos: eu explicarei. No nosso caso, há muitos físicos. Não há profissão de Físico como V. Ex^a sabe. Então, os físicos têm problemas para encontrar emprego. Como assinar a carteira de trabalho? Colocar físico? Tal não existe. Então é essa uma dificuldade. Então, os físicos — de um modo geral — voltam muito para essa área, como é o caso. Como falei, há os idealistas, que realmente se contentam com pouca coisa. Há elementos que não ganharam bolsa, porque não foram classificados, mas gostam e estão frequentando, às custas próprias, o curso. Há vários elementos assim, são os idealistas que gostam da área. De qualquer maneira não se consegue, eu creio, selecionar, como se diz, a nata. Embora estejamos fazendo um esforço. Isto não depende só do PRONUCLEAR, depende de cada instituição. Quando se olha do Recife até o Rio Grande do Sul. . .

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Então, o Sr. acredita que há uma pulverização de cursos, há um excesso de cursos. V. S^a acha que, se houvesse uma concentração, uma seleção rigorosa das Universidades que pudessem dar curso em maior profundidade, fosse um procedimento mais...

O SR. MILTON CAMPOS — A pulverização não é desejável.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Na realidade, no Brasil, hoje, de um modo geral, quase todas as Universidades possuem cursos de pós-graduação e mestrado.

O SR. MILTON CAMPOS — Na área nuclear, não.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — De um modo geral.

O SR. MILTON CAMPOS — De um modo geral, há.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Eu tive a oportunidade de constatar — eu já visitei dezenas de Universidades Federais — que elas têm problemas graves de professores para os cursos normais, problemas graves de instalações, mas têm cursos de mestrado e pós-graduação. A gente fica sem entender muito, como é que se pode fazer curso de alto nível, quando a própria Universidade não tem condição de satisfazer plenamente os cursos normais. Na realidade, eu acho, na área nuclear, que é uma área muito exigente, talvez o procedimento fosse realmente não permitir a proliferação de cursos especiais, concentrar os esforços naquelas Universidades que, realmente, pudessem desenvolver intensamente, com alta qualidade, esses cursos, com o maior rigor, ou aperfeiçoar o sistema de recrutamento, de tal maneira que as pessoas que estão nesses cursos possam entrar na indústria nuclear, ou empresas que estejam engajadas no esforço nuclear, ou nos próprios órgãos do Governo que administram e fazem a política nuclear. São, pelo menos, dois aspectos que eu estou deduzindo de sua palestra.

O SR. MILTON CAMPOS — Justamente, o que V. Ex^a disse aí, é verdade. Agora, qualquer curso na área nuclear para se manter — porque é um curso especializado — precisa ter professores especializados.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — E há necessidade do acompanhamento por parte do PRONUCLEAR...

O SR. MILTON CAMPOS — Agora, nenhum desses cursos pode funcionar sem o apoio do PRONUCLEAR, em primeiro lugar. E no caso do PRONUCLEAR há os agentes financiadores, como V. Ex^a sabe, que dão as bolsas através de convênio e assim por diante. Então, qualquer curso desses na área nuclear para funcionar seja no nível de pós-graduação, seja no nível de graduação depende da aprovação de um projeto, que é encaminhado ao PRONUCLEAR e neste projeto tem que ser anexado todos os documentos comprovando a existência de professores de nível adequado, pelo menos mestres. Também é desejável que mais da metade tenha o nível de doutoramento, principalmente no exterior. Então tem que se comprovar que a Universidade ou a entidade de nível superior possua professores gabaritados ou qualificados para ministrar este curso. Isto faz parte de um processo, faz parte de um projeto que é submetido ao PRONUCLEAR. Então especialmente na área de pós-graduação há uma vigilância ainda maior por parte do Ministério da Educação, que é o credenciamento dos cursos, porque todo o curso de pós-graduação, para que assim se possa chamar realmente, deve ser credenciado pelo Conselho Federal de Educação. E o Conselho Federal de Educação en-

via a esses centros as chamadas Comissões Verificadoras. Após cinco anos, se constitui em Comissão Fiscalizadora, para ver se, de fato, a instituição que pretende dar o curso tem condições para isto. Já fiz parte de três ou quatro comissões verificadoras. E sei que o sistema é muito rigoroso quanto à qualificação.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Quer dizer que a profissão do físico não é regulamentada no Brasil?

O SR. MILTON CAMPOS — Não, não é. Se alguém sabe que é, aceite a informação. Já a do químico é.

Estava falando a respeito do PRONUCLEAR. Quando o projeto é apresentado ele é ou não aprovado, dependendo das condições mínimas que o curso possa oferecer porque é uma responsabilidade. Então quem analisa este projeto são pessoas da área no PRONUCLEAR. São pessoas de alto nível. Há até um Doutor, com pós-doutoramento, porque há doutoramento e pós-doutoramento, que faz parte do grupo de assessoramento do grupo Supervisor. Na área nuclear temos apenas quatro cursos de pós-graduação no Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo, Recife e Belo Horizonte, isto é, em quatro cidades, porque no Rio temos há um no IME e outro na COPPE. Então nesta parte há um cuidado para evitar que o curso tome um aspecto...

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Sobre um outro aspecto queria ouvir a sua opinião. Diante do desenvolvimento da política nuclear no País V. S^a acredita que deveria haver a regulamentação das profissões?

O SR. MILTON CAMPOS — A área da Física é mais urgente. Não é físico nuclear, é Físico de um modo geral.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Porque estão surgindo novos tipos de profissão neste campo...

O SR. MILTON CAMPOS — Não, Sr. Senador, não há novas profissões. O próprio físico nuclear tem esta denominação porque é especializado em energia nuclear, como um médico é especializado em Pediatria.

O SR. RELATOR (Milton Cabral) — Agora, vamos ter operadores de reator, vamos ter tanta coisa nova ainda...

O SR. MILTON CAMPOS — Como o técnico de nível médio tem o seu diploma de especialização na área de eletrônica ou onde for. Eu, por exemplo, sou engenheiro-químico mas sou especializado na área de rádio-química. Não quer dizer que estão sendo criadas novas profissões. Há especialização e as qualificações para determinados setores.

Quanto ao PRONUCLEAR, ele é de criação recente. Acho-o muito interessante: duas vezes por ano: uma vez em cada semestre, vão psicólogos fazer uma espécie de enquete com os alunos que estão frequentando os cursos a fim de saber se, de fato, eles estão na linha certa e para aconselhamento. Verificam também como os cursos estão funcionando. Mas as Universidades que citei todas elas são idôneas, ao que me conste, não têm tido problemas quanto ao nível do curso que têm oferecido. Há professores de renome internacional. Temos em nosso curso o professor Jair Carlos Mello e vários outros com experiência internacional. Estamos às suas ordens para mais esclarecimentos.

O SR. PRESIDENTE (Passos Pôrto) — Tem a palavra o nobre Senador Dirceu Cardoso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, peço desculpas pelo atraso. Tive um compromisso às três horas, almocei com o pessoal da Cruz Vermelha Internacional que esteve aqui, depois os levei ao Presidente do Senado porque acharam que tinham que visitar o Senado, de maneira que fiquei preso a eles. Peço desculpas.

Estava ali o Sr. Vice-Presidente da República, com quem estava a palavra para o entendimento de uma visita dele à Comissão e vim de lá agora. O Vice-Presidente da República, conforme o que conversamos aqui, ontem, na reunião de avaliação, fará uma palestra, em agosto, no dia que a Comissão achar por bem designar, no gabinete dele, sobre todo o assunto nuclear. Agora, S. Ex^a não quer ser e não pode ser convocado, então vamos lá, os técnicos que nos têm acompanhado desde o começo vão também.

Outra notícia, Sr. Presidente, tivemos ligações com a KWU em Bonn. Virá um dos diretores da KWU, ele não vem à disposição da Comissão, mas só poderá falar, porque tem compromissos internacionais, só dispõe desses dias: 22, 25 ou 26 de junho. Ele falará inglês ou alemão. São as duas notícias. Ele falará sobre a construção de usinas. Virá um diretor de projetos.

E a HOTCHIEF vai dar a resposta amanhã. As minhas incumbências eram essas.

Professor, fala-se que para nós levarmos avante esse Programa Nuclear, necessitaríamos de cerca de 9 mil técnicos. Mas, até 1977 só tínhamos tido a preparação de 80 técnicos.

O que V. S^a acha dessa preparação de técnicos que vão preparar a eclosão da era nuclear neste País? V. S^a ouviu o que nós dissemos. A Comissão pensa assim: mais importante do que ter a usina é ter o homem que constrói a usina. Em qualquer tempo.

O SR. MILTON CAMPOS — Nesses números estão incluídos os de nível superior e os de nível médio?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sim.

O SR. MILTON CAMPOS — São cinco mil e poucos de nível superior e 4 mil de nível médio. Houve um estudo feito, pelo menos no que conheço, pela antiga CBTN que era mais ou menos dessa ordem havendo um escalonamento nas várias áreas de formação. Foi uma previsão feita na época. De fato louvo-me no que foi feito na época. Foi feito um estudo comparativo com outros países que também tinham iniciado o seu desenvolvimento e que deviam seguir mais ou menos aquela meta. Recordo-me que havia um dado de que, até 1985, se teriam cerca de quase 3 mil mestres, com nível de mestrado, e quase 1.000 doutores na área; com um raciocínio simples, verificamos o seguinte: mesmo que isto fosse iniciado em 74 ou 75 seria extremamente difícil. Se são necessários ou não, não posso discutir. De fato, houve estudos sobre isso mas achei o índice um pouco elevado. Mas, o estudo foi feito por pessoal competente e devia haver dados para isso. A informação que ainda há pouco S. Ex^a o Relator mencionou com relação a recursos humanos, de fato, é uma área que está deixando muito a desejar. Não se consegue, realmente, recrutar todo o pessoal. Não apenas nessa área mas em muitas outras.

Nós nos incubimos, na nossa Universidade, de formar anualmente 15 mestres e nenhum doutor. Isso no Brasil porque aqui há apenas um órgão que está esboçando doutoramento nessa área, o Instituto de Energia Atômica em São Paulo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas apenas um!

O SR. MILTON CAMPOS — Um Instituto apenas, em nível de Universidade, em que há doutoramento especificamente na área nuclear pois em outras áreas há dezenas ou centenas.

Creio que a formação... A que tempo se refere esse número?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Até 1977 era de apenas 80.

O SR. MILTON CAMPOS — Há muito mais do que isso. Qual é o prazo para os 9 mil?

O SR. DIRCEU CARDOSO — O plano para a implantação das usinas nucleares.

O SR. MILTON CAMPOS — Até o ano 2 mil?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não, agora até 1990.

O SR. MILTON CAMPOS — É um dado. Pode ser isso. É um número muito alto, realmente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. S^a tem notícia, por exemplo, de quantos engenheiros, de quantos físicos e técnicos brasileiros estão hoje na Alemanha? Porque as notícias que nós temos são de poucos técnicos. E inclusive a referência que nós ouvimos é a de que estão reclamando do conhecimento básico desse pessoal. V. S^a tem alguma notícia a respeito, porque isso interessa à Comissão, porque se não prepararmos esse pessoal... Acho o seguinte: não é só usina. Temos que ter conhecimentos de como se monta isso, aquilo, etc. São essas coisas todas que nós devemos saber, pois vamos ter essa fábrica de usinas nucleares e temos que ter um conhecimento. Aprender a fazer para poder mandar.

O SR. MILTON CAMPOS — Concordo com V. Ex^a perfeitamente. Esse número de 80 não corresponde à realidade.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas tinha 80 até 1977.

O SR. MILTON CAMPOS — Aqui no Brasil há muito mais do que isso. Quando eu deixei o Instituto, em 1975, lá havia cerca de 126 técnicos de nível superior só na área nuclear.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas técnicos que foram lá fora, não.

O SR. MILTON CAMPOS — Sessenta por cento desse pessoal teve formação no estrangeiro, quase 80, na época em que eu deixei.

Vou ler para os Srs. um dado de 1969, da minha época de Diretor, que tenho aqui do Instituto de Pesquisas Radioativas.

“Técnico de nível superior, em 69: 124. Isso permaneceu mais ou menos até a mesma época. 5 PHDs; 6 Masters; 6 Doutores de ou-

tra natureza; 27 mestres, formados no País, e 40 engenheiros nucleares."

Isso em 1969.

"Técnicos de nível médio especializado — 60 e bolsistas estagiárias que estavam treinando na área nuclear: 30."

Somando todos os números teremos 220 só, em Belo Horizonte, em 1969. E cerca de 60% de técnicos de nível superior realizaram curso de treinamento no exterior. Na época havia técnicos em 10 universidades estrangeiras, graças à Comissão de Energia Nuclear. Isso é um dado de 1969. Quando eu saí havia mais, pois só de nível superior havia 130, mais ou menos. O número evoluiu, pois vários foram convocados para a CBTN e para a própria Comissão. Mas o número é mais ou menos dessa ordem. Pegando São Paulo, Rio e outros, creio que o número vai além de mil, ou mais, talvez até 2 mil.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Porque a Comissão se preocupa com esse problema...

O SR. MILTON CAMPOS — Sr. Senador Dirceu Cardoso, é muito fácil. Aqui perto, em Brasília, no Conselho Nacional de Pesquisas, V. Ex^a pega lá um documento que diz: *Avaliação de Perspectivas do Setor Nuclear*. Lá V. Ex^a tem os dados de 78, e de quantas pessoas há na área nuclear. Este livro está sendo distribuído à vontade. O CNPq faz uma avaliação no País, anualmente. Lamento não ter trazido este livro aqui. Mas lá, no CNPq, na W-3 Norte, V. Ex^a consegue este livro. Nele encontrará um levantamento recente e inclusive uma avaliação do setor nuclear na parte científica.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas aqui o que nos interessa é a área nuclear.

Se V. Ex^a tiver esses dados lá poderia nos remeter.

O SR. MILTON CAMPOS — Perfeitamente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. S^a por exemplo, não tem notícia turma hoje que está fazendo estágio lá na Alemanha?

O SR. MILTON CAMPOS — Só sei dos dados de 75, quando eu era Diretor do Instituto que era àquela época da CBTN. Nós tínhamos cerca de 50 e poucos engenheiros na Alemanha. Isso V. Ex^a pode confirmar. Agora, depois, não sei, porque não estou mais diretamente ligado. Mas acho que a preocupação é grande.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Nós não fazemos esse juízo da NUCLEBRÁS, pois sabemos que toda ela está voltada para um programa, sabemos que ela não está sobre um leito de rosas, estão enfrentando uma luta, estão atuando.

A Comissão hoje chegou a uma altura, que a gente olhando os primeiros passos, vemos que a NUCLEBRÁS e a CNEN têm desenvolvido uma extraordinária atuação. Agora, se não prepararmos os técnicos, não adianta...

"Até fins de 1976, o mundo possuía 80 mil megawatts de capacidade de geração nuclear instalada."

Eram 19 países que possuíam usinas e 22 que as tinham em construção ou encomendadas. Mas, ultimamente, caiu a encomenda, nos Estados Unidos, de 48 usinas para duas apenas.

Como V. S^a explica essa queda da preferência pela usina nuclear?

Extraí esses dados de uma publicação de maio. Os Estados Unidos tinham 72 usinas em operação. Tinha um pedido de 48 e agora baixou para duas apenas.

Está aqui, de 48 usinas nucleares, o pedido caiu para apenas duas, em 1978.

Como V. E^a explica isso?

O SR. MILTON CAMPOS — É que não estão precisando.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não. Houve alguma coisa com a usina nuclear.

O cálculo do americano é que no ano 2000, teremos mil usinas no mundo. Mas assim não vai...

O SR. MILTON CAMPOS — Há muita coisa que é palpite, extrapolações. Eu não sei assegurar isso aí, porque a necessidade, pelo menos em nosso País, é grande, porque a demanda de energia elétrica está aumentando a 10 ou 12% ao ano. Então, não teremos condições, dentro de muito tempo, se não apelarmos para a energia nuclear.

Então, nós temos de partir para a energia nuclear, Sr. Senador. V. Ex^a que lê muito sabe que no Brasil há a preocupação em não parar o desenvolvimento, porque outros países já estão bem desenvolvidos, e necessitam também de energia. V. Ex^a deve se recordar de que com a crise do petróleo, o pes-

soal do hemisfério norte não tinha óleo para aquecer as casas no inverno. Na Inglaterra também aconteceu isto. Foi uma crise tremenda! E eles apelam, então para uma válvula que seria o setor nuclear, porque a energia nuclear produz calor, como a energia elétrica produz calor e assim por diante. Então, se houve essa queda lá, nos EEUU eu acredito que o Governo viu que não havia uma necessidade de incrementação tão grande. Mas, no Brasil, temos necessidade. Eu digo a V. Ex^a com muita sinceridade, que se não precisássemos de energia nuclear, glória a Deus, eu acharia melhor e todo mundo acharia. Se pudéssemos dispor de potencial hídrico largamente sem que corrésemos o risco de ficarmos sem a energia, especialmente na Região Sudeste e Centro-Sul. Mas, lamentavelmente, não temos outro caminho e não podemos usar outra, porque a energia solar adianta mas não resolve todo o problema.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. S^a não crê na energia solar?

O SR. MILTON CAMPOS — Creio e sou fã da energia solar. Mas, como V. Ex^a sabe, não é uma coisa que se possa contar com ela para essas grandes demandas, não é verdade? Para uma usina de peso e de porte tem que ser a energia nuclear. A fusão nuclear ainda está muito longe. Então, não temos outro degrau, se não subir esse degrau da energia nuclear, como todos os países estão fazendo. É uma solução. Mas, como sempre digo, se não precisássemos usar, melhor, pois, V. Ex^a sabe que a imagem da energia nuclear é má no mundo, por causa daquelas duas bombas que foram lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki. Foi a primeira apresentação da energia nuclear e não foi uma coisa pacífica, não foi uma coisa benéfica. Só foi benéfica, porque acabou com a guerra, não é? Mas não foi uma coisa de utilidade.

V. Ex^a veja uma coisa: Deus deu ao homem o livre arbítrio. V. Ex^a pode ter uma faca para descascar uma laranja ou para matar uma pessoa. Ela pode ser usada para uma ou outra coisa. Depende do uso que seja feito. Então, está na mão do homem usar como queira. A dinamite, por exemplo, que tem nitroglicerina, pode ser usado para desmontar uma pedreira, para construir estradas. Mas também pode ser usado pelos terroristas, para matar pessoas. Depende do uso que a pessoa faça.

Isto me faz lembrar um caso de um menino maldoso que foi procurar um sábio, querendo que ele lhe desse uma resposta, sem errar. Então, ele chegou com um passarinho escondido na mão e perguntou ao sábio: "O passarinho que está na minha mão esta vivo ou morto?"

Então, se o sábio dissesse que estava morto ele soltava-o. Se dissesse que estava vivo, ele matava-o para dizer que estava morto. Mas o sábio disse: "Como tu quiseres".

Então, o uso é como a gente queira.

Assim, Senador, a utilização dessas coisas vai depender do uso que o homem fizer delas.

Agora, quando se chega na área nuclear, há, de fato essa parte ligada à bomba nuclear. Há também uma parte benéfica das aplicações pacíficas. Depende de como o homem queira aproveitá-la.

Agora, quanto a esse declínio aí, eu atribuo que um país como os EEUU deve ter uma causa justa. Eu não tenho, de fato, um conhecimento exato.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O que não resta dúvida é que aquele acidente também tenha agido como um impacto.

O SR. MILTON CAMPOS — Mas volta.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, nós temos três grupos com conclusões diferentes sobre usinas de reprocessamento. Para um grupo, o reprocessamento é uma necessidade atual ou eminente, quer dizer, tem que se fazer. Segundo o reprocessamento é uma necessidade mas pode e deve ser adiada por vinte ou trinta anos, Terceiro, pode evitar-se o reprocessamento e com ele a deflagração de uma economia de plutônio.

Destas três hipóteses, qual a que V. S^a considera mais viável, mais aceitável?

O SR. MILTON CAMPOS — É econômico, como V. Ex^a disse em não reprocessar o plutônio?

O SR. DIRCEU CARDOSO — É isso mesmo.

O SR. MILTON CAMPOS — Quer dizer, no momento atual, em 1979, não tem sentido.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, acho o seguinte: a energia nuclear, hoje, é uma afirmação de grandeza, do Brasil. A Índia, a China, os Estados Unidos, o Canadá, a Rússia, são países grandes com a energia nuclear. Então, para o Brasil é uma afirmação de sua grandeza, de sua expressão territorial, de sua economia, de seu povo. Não podemos fugir a isso.

O SR. MILTON CAMPOS — Vou dizer a V. Ex^a o seguinte: em 1968 estivemos na Argentina, com o Presidente da Comissão de Energia Nuclear,

General Uriel, no Centro Nuclear Argentino, vimos vários laboratórios; e, naquela época, há uns dez ou doze anos, em escada de laboratório, eles já trabalhavam com plutônio: como se reprocessaria o plutônio, isto é preparando-se para quando tivessem as usinas de urânio natural, como as têm agora. Então, desculpe falar assim, mas sempre ouvimos falar sobre o preparo da seleção brasileira de Futebol, ser em cima da hora, no último momento. Não é verdade? Julgo assim acertado — não diria propriamente atual, mas dentro de um prazo curto, iniciar o preparo de pessoal para o reprocessamento.

Esse reprocessamento constitui um dos tópicos de uma disciplina do nosso curso de Mestrado em Ciências Técnicas Nucleares. Já estamos preparando pessoas que vão começar a trabalhar nessa área de reprocessamento, mas trabalhar com pequenas quantidades, em laboratórios, manuseando, inclusive, vamos dizer assim, em montagem simulada, que não tem material radioativo.

Então, já estamos, creio, como outros também já estão, como a COPPE colocando a disciplina para o pessoal saber o que é para não sermos apanhados de surpresa. Acho que nós devemos reprocessar o plutônio. É risco, estou de acordo. Mas, é um caminho que temos que percorrer.

Agora, evitar o reprocessamento, não aproveitar o plutônio contido ou mesmo não recuperar o urânio 235 que ainda existe, isto não; temos que partir para isso. É o mesmo problema do tório. Se nós tivermos o urânio 233, então, nós vamos procurar aproveitá-lo. Evidentemente, sou favorável que se comecem os estudos de implantação desse sistema para não sermos apanhados de surpresa.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas, instalada a usina de reprocessamento, é evidente também que...

O SR. MILTON CAMPOS — Não pode ser agora.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Para isto é evidente que estamos caminhando para uma desintegração atômica do Brasil. O que V. S^a acha?

O SR. MILTON CAMPOS — Não. É porque o plutônio vai servir depois para reatores, para os *breeders*, para os *super breeders*, para os conversores. Então, está para ser usado.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Os regeneradores.

O SR. MILTON CAMPOS — Então, é para ser usado no futuro nessa nova geração de reatores.

Esta geração é a dos reatores térmicos e são assim chamados porque eles usam nêutrons térmicos. Há reatores rápidos que usam nêutrons rápidos. V. Ex^a sabe que é isso.

Então, essa segunda geração depende da primeira. V. Ex^a não pode ter a segunda, sem ter a primeira. Então, o plutônio é necessário. Temos que partir para isso. Como falei, hoje de manhã, vi um laboratório de plutônio, no Canadá, todo fechado com plástico, porque o material radioativo, quimicamente, é um veneno pior do que o urânio.

O SR. DIRCEU CARDOSO — O plutônio usado na primeira bomba atômica da Índia, isso lá em 1964, foi produzido em usina de reprocessamento que não estava sujeita à salvaguarda.

O SR. MILTON CAMPOS — Certo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A Índia burlou tudo.

O SR. MILTON CAMPOS — Ela propriamente não burlou, num certo sentido. Ela recebeu do Canadá um reator chamado CANDU. Os indianos são fabulosos: eles mandaram cerca de vinte mil técnicos para estagiar no Exterior, há muitos anos, para depois ir recolhendo-os aos poucos, ficando com a nata.

Então, esse reator funcionou. A entrega do reator foi feita pelo Canadá antes da salvaguarda da água pesada, que é o caso deles, e puderam, então, fazer a bomba.

O caso é esse, Senador. A Índia tem a China pelas costas, certo? Então, tem que se preparar, porque não é fácil. Outros países estão nesta situação, enquanto o Brasil, não.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Nós não temos a Índia pelas costas.

O SR. MILTON CAMPOS — Não temos. O México tem os Estados Unidos, acima deles. O problema é esse. É uma questão de hegemonia. A Rússia, V. Ex^{as} sabem, tem uma política diferente.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A existência de usina de reprocessamento, em qualquer país, é objeto de preocupação internacional.

O SR. MILTON CAMPOS — Concordo com V. Ex^a Sem dúvida. Se começarmos a nos preocupar muito a respeito do que os outros falam de nós... Não podemos ficar nessa fase. Nós somos um País livre e devemos ter gente adequada à frente disso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, a técnica aconselha que o armazenamento de combustível usado, a fabricação de combustível e o processamento de resíduos fiquem localizados no mesmo lugar da usina de reprocessamento?

O SR. MILTON CAMPOS — Devem ficar próximos da usina.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Por que isso?

O SR. MILTON CAMPOS — Por uma questão de segurança. Porque V. Ex^a imagine um rompimento! Os frascos são apropriados para transportar o combustível, por sinal, caríssimos. São frascos, garrafões, todos blindados com chumbo e outros materiais. Então estes materiais têm que ser conduzidos com muito cuidado. É como uma cascavel que para se carregar temos que agir com muito cuidado. Quanto maior a distância, são muito maiores os riscos. O ideal é que esteja próximo, para haver menos riscos no transporte, porque pode haver um abaloamento, uma coisa qualquer, um vazamento. Então, os riscos são diminuídos. Devemos evitar tudo isto. Quanto mais longe é pior.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, agora uma pergunta mais quente.

O SR. MILTON CAMPOS — Vou falar com V. Ex^a uma coisa. Se V. Ex^a vai começar a se aprofundar na parte técnica, vou propor a V. Ex^a um professor emérito do nosso curso. V. Ex^a está muito entendido no assunto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não sou entendido. Não. Sou leigo. Estou na Comissão porque me interessam esses assuntos.

O SR. MILTON CAMPOS — Não. Estou gostando muito.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Apóio a Política Nuclear Brasileira. Só tenho uma restrição: acho que o Brasil não agüenta fazer as oito usinas que restam, mas apóio integralmente — e isso é o resultado da nossa posição geopolítica; o Brasil é um País grande.

Professor, o problema é o seguinte: acho que dentro de poucos anos só os grandes, ou melhor, só os países grandes é que vão dominar o mundo: Estados Unidos, a Rússia, a Índia, a China, o Canadá e o Brasil. Se for pequeno, está liquidado.

O SR. PRESIDENTE (Passos Porto) — Quer dizer que Sergipe está liquidado?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Ah! sim, quem for pequeno está liquidado.

O SR. MILTON CAMPOS — É a tendência.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Essa é a destinação do grande país: ter recursos humanos: mais de 100 milhões — e a Tailândia está incluída — ter recursos humanos, recursos minerais, e há uma quantidade enorme.

O SR. MILTON CAMPOS — Sem dúvida.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Então, essa foi a tese que defendi num Congresso Mundial no México: eu acho que o Brasil está...

O SR. MILTON CAMPOS — Está caminhando...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Está na porta do seu destino e já está ouvindo as pancadas — ninguém pode atrasar mais nada. Sr. Presidente, se fosse eu o Presidente da República, qualquer um, nós tínhamos que deflagrar a fase de energia nuclear.

O SR. MILTON CAMPOS — Perfeito.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Porque essa é uma questão da nossa grandeza, da nossa expressão do mundo.

O SR. MILTON CAMPOS — É. Ninguém pode deter isso.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não se pode dizer ao talento: e o Senhor não passa daqui; não pode fazer isso.

O SR. MILTON CAMPOS — Por isso que admirei a atitude do Presidente Ernesto Geisel com referência ao Acordo. O que ele fez foi agüentar as pontas para poder fazer isso.

V. Ex^a ia fazendo uma pergunta quente? Vamos ver aí.

O SR. DIRCEU CARDOSO — De quatro maneiras um país pode conseguir a fabricação de armas nucleares: 1º) construir instalações próprias para tal fabricação. Portanto não figura nada do que V. Sª está dizendo; 2º) apoderar-se de armas nucleares dos outros — Israel fez isso há pouco tempo, não? 3º) desviar clandestinamente matéria de usina de reprocessamento; 4º) usar os materiais obtidos nas usinas de reprocessamento.

V. Sª está de acordo com isso?

O SR. MILTON CAMPOS — Estou de acordo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Se não podemos desviar o material, então vamos fazê-lo aqui. Estava chegando às conclusões finais da minha pergunta.

O SR. MILTON CAMPOS — Há o receio que outros países têm: é o desvio de pequenas quantidades de material fissil, nem sempre perceptível, quando não há fiscalização muito rigorosa. Quando estive no Canadá, em Chalk River, que é um dos grandes centros nucleares, fui levado a certo lugar onde era guardado todo o urânio 235. Era um salão enorme. Para evitar que seja atingida a massa crítica, eles estão espalhados. Numa certa hora o que achei curioso, era a chave. Havia uma fechadura que marcava hora, minuto, um negócio assim. Era quase um computador, complicadíssimo. Então, a pessoa que entrava ali deixava tudo registrado, e embora não houvesse fiscais, sabia-se quem havia estado, durante quanto tempo esteve, etc. Era impressionante! É possível haver essa fiscalização, no entanto, ainda assim, dizem que é possível — isso eu não posso garantir — o desvio de pequenas quantidades de material fissil, que pode ser feito sem a percepção da fiscalização, isto é, dentro dos limites de erros das determinações que se fazem para saber quanto existe de um produto, de uma substância ou de um elemento fissil, numa dada produção. Então pode-se desviar. Conte aquele caso real que existiu na mina de Morro Velho, e que V. Exªs conhecem bem, a mina de ouro mais profunda do mundo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Agora vou dizer uma coisa: sugeri ao Presidente da CNEN, Professor Hervásio de Carvalho, que deixasse essa sugestão para depois. Ele disse que não, porque, por enquanto, o ouro ainda vai a 2.000 metros de profundidade.

O SR. MILTON CAMPOS — Em analogia com as minas de sal da Alemanha, não é? Ouvi falar de um indivíduo que trabalhava lá em Morro Velho. Lá na mina eles têm uma produção de ouro, através de um complexo com o cianureto de potássio o qual, aliás, é um veneno violento. Cianureto produz o chamado ácido prússico, veneno terrível que os nazistas usavam para suicidar-se. Então, o ouro fica dissolvido no cianureto e depois é retirado. Ele ataca o ouro mais fino. O líquido que saía da célula onde havia a cianetação corria por uma tubulação, posteriormente preparada. Mas esse indivíduo, aos poucos, desviou num pequeno tubinho, num canalzinho, que ninguém via. De vez em quando conseguia desviar por uma biquinha escondida que ia até fora da fábrica. Consegui fazer isso — como não sei — e recolhia esse ouro dissolvido em recipientes. Então ele deixava a garrafinha lá e já calculava a vazão. De modo que no fim do dia ele tinha a garrafinha quase cheia. Ia embora para casa, juntava tudo num tambor. Depois com todo o ouro descobriu-se que estava ficando rico — o operário lá não podia ficar rico. Com efeito ele estava furtando ouro dessa maneira. Esse tipo de roubo ninguém percebia pelo seguinte: quando se fazia uma avaliação da quantidade do minério tratado...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, não há segurança, não há fiscalização na porta da usina, com aparelhos eletrônicos?

O SR. MILTON CAMPOS — Para quê?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Para ver se o sujeito passa com o metal?

O SR. MILTON CAMPOS — Não. Mas ele não tinha metal. Essa biquinha era fora. E não era metálico; era uma solução do cianureto de potássio como ouro complexado.

Pois bem, foi assim. Agora, a fiscalização não foi suficiente para isso. Então, vou explicar para V. Exª isso para completar. Por que não descobriram? Porque a quantidade que saía ficava dentro dos erros das determinações químicas e dos outros tipos de análises. Especialmente eles colocavam um lote de pedras que contém o ouro, aquilo tudo era tratado e então eles sabiam que colocada uma certa quantidade do minério de ouro — tinha que produzir uma certa quantidade de ouro metálico. Concorde?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Concorde.

O SR. MILTON CAMPOS — Então a quantidade obtida estava dentro do limite-erro estava certo. Mais ou menos 5%, não é? Mas estava certo. En-

tão ninguém percebeu. Agora, há a possibilidade de se desviar um pouco de material fissil. Mas há também uma dificuldade, porque junto a esse material radioativo há detentores, para poder descobrir um caso desses. Isto é mais psicológico. Esse acordo de não proliferação é uma coisa complicada.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sr. Presidente, nós tínhamos mais outras perguntas, mas estou satisfeito. Tenho mais umas perguntas aqui, rápidas, que vou ler porque são dos meus assessores.

Tem uma pergunta assim: Por que o Brasil — isso é uma pergunta que parece estulta mas tem a razão de ser — por que o Brasil não poderia adotar o modelo usado pelo Japão, importar a máquina, desmontar e aprender como se faz? V. Sª acha isso honesto?

O SR. MILTON CAMPOS — Acho desonesto.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A resposta é sumária; está liquidado o assunto.

V. Sª acredita que o Brasil terá condições de criar toda a tecnologia nuclear dentro do prazo do acordo?

O SR. MILTON CAMPOS — Toda não; mas a maior parte.

O SR. DIRCEU CARDOSO — A maior parte.

O SR. MILTON CAMPOS — 90 a 95%. Essa é uma suposição também de V. Exª, Senador?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Certo.

O SR. MILTON CAMPOS — O potencial brasileiro é muito grande, tem aumentado continuamente com a NUCLEP e outras subsidiárias da NUCLEBRÁS. Há um trabalho interessante, parece-me que em Rezende, e parece-me que está andando bem, mas não conheço. V. Exª esteve, parece-me com a Comissão, lá, não é?

O SR. PRESIDENTE — (Itamar Franco) — Mas, possivelmente a NUCLEP vai ter que entrar na atividade que não a nuclear. Inclusive nas plataformas submarinas, há esse aspecto.

O SR. MILTON CAMPOS — É. Isso é bom também, não é?

O SR. PRESIDENTE — A pergunta foi sobre a NUCLEP.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, V. Sª já ouviu falar — naturalmente é do seu conhecimento, não sei se é boa a pergunta — que na Alemanha, na construção das usinas empregam-se 14 tipos de aço. Aqui, no Brasil, está se projetando tudo aquilo com 4 tipos de aço? V. Sª já ouviu falar nisso?

O SR. MILTON CAMPOS — Não, Excelência.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas há isso, não?

O SR. MILTON CAMPOS — Seriam aços especiais?

O SR. DIRCEU CARDOSO — De 14 tipos de aços usados em usinas nucleares, na Alemanha, foram reduzidos para quatro tipos só aqui, no Brasil. O que significa que as nossas fábricas de equipamentos vão trabalhar apenas com quatro tipos, em vez de 14 tipos de aço.

O SR. MILTON CAMPOS — Não é bem assim, Senador, esteve há algum tempo...

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. Sª não ouviu falar nisso?

O SR. MILTON CAMPOS — Nesse ponto não; mas vou só lhe dar uma informação: esteve há algum tempo conosco, lá em Belo Horizonte, um consultor inglês, que estava fazendo um levantamento das nossas possibilidades em material de construção. Então ele esteve na USIMINAS, ACESITA, MANNESMANN, e não falou de 14, mais falou que o parque brasileiro teria condições de atender — não sei se são 14 tipos de aço, pode ser até que seja — mas ele referiu que havia potencialidade ou potencial para que o Brasil pudesse atender às várias exigências da indústria nuclear. Quem falou foi um consultor de alto gabarito. Não foi nem um empregado, mas um homem que, em consultoria, é um nome considerado internacional.

O SR. DIRCEU CARDOSO — No Brasil, nós, por exemplo, lá na usina de referência nossa, na usina nuclear, deveria haver um muro de 1 metro e 30 cm. Mas simplificamos talvez porque lá, em Angra, não haja problemas de impactos externos...

O SR. MILTON CAMPOS — Está certo.

O SR. DIRCEU CARDOSO — ... e aqui nós não temos a frequência dos aviões e etc. que há lá, na Alemanha. É natural isso. Então talvez ocorra

com o aço a mesma coisa: ao invés de 14 tipos — e iríamos gastar nisso tudo — houve uma simplificação e isso foi um benefício ou uma economia.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu sei que a MANNESMANN — foi Consultor da MANNESMANN durante oito anos — é especialista na fabricação de tubos. Se eu quiser o aço numa dada composição eles produzem, mas desviam da linha de produção, e isso custa caro.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Nós estamos interessados que as nossas usinas fabriquem...

O SR. MILTON CAMPOS — A perfeita tecnologia depende da cultura do povo. Quer dizer, não podemos nos adaptar simplesmente, ou copiar simplesmente, mas adaptar às nossas condições.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, o que tinha que perguntar na área a qual V. S^a veio nos esclarecer, já o fiz.

O SR. MILTON CAMPOS — Se V. Ex^{ts} não estiverem satisfeitos, não...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não, todos nós estamos satisfeitos com o seu depoimento, que foi circunstanciado.

O SR. MILTON CAMPOS — V. Ex^a desculpe-me interrompê-lo — mas baseado naqueles que já se sucederam — que eu sei — um elenco de professores...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Mas os outros falaram...

O SR. MILTON CAMPOS — ...eles é que podiam dar bom rendimento, porque tudo o que eles falaram não precisaria acrescentar mais nada.

O SR. DIRCEU CARDOSO — ...os outros falaram sobre outros setores, não foi esse.

O SR. MILTON CAMPOS — Também não posso confirmar, apenas. Então me coloco à disposição de V. Ex^{ts}.

O SR. DIRCEU CARDOSO — V. S^a desculpe-me se a Comissão revelou alguma pobreza...

O SR. MILTON CAMPOS — Fiquei até surpreso, sinceramente, não sei se todos têm estudado o assunto como V. Ex^a o tem, sem detrimento de qualquer um, Mas V. Ex^a parece que foi incumbido pela Comissão ou falou falou de *motu proprio*?

O SR. DIRCEU CARDOSO — De *motu proprio*. Acho o seguinte: se aceitei isso, eu tenho que levá-lo a bom termo.

Sinto estarmos só nós dois aqui. Isso para mim é uma coisa louca. Eu sou Senador. Tudo que se fala do Senado, me atinge. Eu sou Senador, não estou aqui como Senador do MDB, nada disso. Tudo o que se fala do Senado me atinge; e se eu puder aliviar essa pressão que se faz, as injustiças que se fazem... Ontem nós fizemos uma avaliação com o Sr. Presidente e dissemos isto.

Ontem convidamos uma alta patente militar do País — numa outra Comissão...

O SR. MILTON CAMPOS — Eu tive conhecimento.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Isso dói na gente, eu que não tenho nada com a Comissão, a Comissão é lá do Amazonas e eu sou da beirada do córrego, aqui, do Estado do Espírito Santo... Mas ficou o homem ...eu tive que almoçar com ele e acabou... Quer dizer, isso me dói. V. S^a veio como professor, com uma cátedra universitária, de Belo Horizonte, que tem um renome e uma ressonância nacional, e eu sinto por isso.

O SR. MILTON CAMPOS — Não, isso não tem importância, é que os outros ouviram muito e não quiseram ouvir mais, não precisavam.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Não justifico não. Eu por exemplo faltei um instantinho mas voltei. Tínhamos que estar é aqui.

O SR. MILTON CAMPOS — Mas é muita coisa, eu vi V. Ex^a...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Professor, esta Comissão é de uma importância... Daqui a vinte anos se a Comissão for publicar um livro...

O SR. MILTON CAMPOS — Acho que já têm muita informação.

O SR. DIRCEU CARDOSO — Aqui nós temos assessores que estão desde a primeira reunião ouvindo esta missa seca todos os dias. É a técnica do apanhamento. Quando vier outro convidado eu vou falar a mesma coisa porque, às vezes, a gente pode divergir de V. S^a e aí é que vem o esclarecimento. É a técnica do apanhamento testemunhal...

O SR. MILTON CAMPOS — Exato. Mas eu me dou por satisfeito, o ambiente é ótimo, aqui é muito bom...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu fico satisfeito que o Sr. não leve impressão...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sinto não estarmos todos aqui, queríamos isto aqui cheio. E vou dizer mais: acho que nós devíamos fazer propaganda, porque isso que nós apuramos vai ter uma significação grande no Brasil. Vem, agora, — V. S^a imagina — um dos diretores da KWU, e falo franqueza, a minha cara vai cair no chão, se nós ficarmos com três pessoas, sem ninguém para ouvir o homem. O homem vem da Alemanha, gastou dinheiro, largou a empresa dele, os deveres dele...

O SR. DIRCEU CARDOSO —... da KWU, uma das grandes empresas construtoras, e aqui três pessoas...

O SR. MILTON CAMPOS — O Sr. é do Estado do Rio?

O SR. DIRCEU CARDOSO — Sou do Estado do Espírito Santo, sou vizinho.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Eu já propus, Professor, sem interromper o Senador Dirceu Cardoso, que ele permitisse a anexação do Espírito Santo a Minas Gerais, mas ele não quis permitir.

O SR. MILTON CAMPOS — Estou muito satisfeito com a recepção que tive aqui. Foi bom demais.

O SR. DIRCEU CARDOSO — E fui para um meio em que se falavam idiomas que eu desconhecia, já que um era suíço, falava alemão; o outro era suêco e também não conversava com ele; um terceiro, alemão, e um da Nigéria, esse último falava inglês, era do Supremo Tribunal da Nigéria, um homem de cor, que esteve aqui.

O SR. MILTON CAMPOS — Eu estive lá. Estivemos olhando muito tempo durante o jantar. O Sr. se sentou à nossa frente...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Eu somente me recordo disso: "houve brasileiros feridos no campo de batalha e esse homem tomou providências para que fossem assistidos, recolhidos e tratados". Aqueles que foram feridos, a Cruz Vermelha os recolheu, apanhou os enterrados na neve, feridos, sangrando, moribundos, e mandou assisti-los. E eles não são políticos... Eu prestei, em nome do Senado Federal — na Câmara isso não ocorreu — essa homenagem a eles.

Professor, gostamos demais da simplicidade de V. S^a e que Deus o ilumine e que possa nos auxiliar ainda mais daqui para a frente.

O SR. MILTON CAMPOS — Continuo às ordens da Comissão.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Professor, perguntaria se V. S^a quer complementar alguma informação antes de encerrar a reunião.

O SR. MILTON CAMPOS — Faltou uma explicação com relação à formação de pessoal, isso é muito rápido. Então, V. Ex^a perguntou como devia ser feito. Acho que nos institutos, onde está a pesquisa realmente; e como há três ou quatro no País, neles é que deve se desenvolver a formação de pessoal. Foi o que ocorreu nos trabalhos do Instituto de Pesquisas Radioativas. Havia os cursos que eram dados pelo Instituto, na época da Universidade. Também a própria NUCLEBRÁS tem contrato conosco para formar o pessoal dela. Nossa formação é, justamente, no trabalho, no laboratório de pesquisa fundamental e tecnológica também. Isso é o melhor sistema, não simplesmente salas de aula, uma coisa assim muito acadêmico. Julgo que é muito mais eficiente.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Professor, queria, exatamente, complementando uma das explicações do Senador Dirceu Cardoso dizer, particularmente, V. S^a e aos demais membros da Comissão que me atrasei por dois motivos: primeiro, porque recebi do Dr. Cláudio de Castro Magalhães, Presidente dos geólogos mineiros, um pedido que fizesse chegar ao Senado a preocupação dele em relação aos geólogos de todo Brasil sobre a subsidiária da Vale do Rio Doce — DOCEGED —, razão pela qual tive que ficar no plenário, hoje, na tentativa de me inscrever e falar; e, segundo, Senador Dirceu Cardoso, para pedir regime de urgência para o nosso projeto de resolução, alterando o Regimento da Casa, permitindo suplentes para esta Comissão, inclusive, no caso, a substituição, quando for necessária, do Relator, porque o Regimento da Casa, Professor...

O SR. DIRCEU CARDOSO — Isso é grave!

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — ... o Relator já nos comunicou que terá que viajar e não poderemos interromper os nossos trabalhos, o Regi-

mento é muito rígido, só permite a abertura dos trabalhos da Comissão com o Presidente e com o Relator; o Presidente pode ser substituído pelo Vice-presidente, mas o Relator não pode. E outro assunto: tivemos hoje, uma série de comissões — o próprio Senador Dirceu Cardoso mostrou a presença de visitantes no Senado — e o Regimento também proíbe suplentes nesta Comissão; estive num regime de urgência, tentando convencer a Liderança da ARENA de aprovar rapidamente isso para evitar a lacuna.

Mas nos sentimos, eu particularmente de Minas Gerais, muito honrados com sua presença e estou certo que a contribuição que V. S^a trouxe para a Comissão foi por demais importante para a análise dos nossos trabalhos. Só me cabe, como Presidente da Comissão, lhe pedir desculpas por qualquer falta, agradecer a valiosíssima cooperação que V. S^a trouxe aos nossos trabalhos.

O SR. MILTON CAMPOS — Muito obrigado. Desculpe qualquer omissão ou falta.

O SR. PRESIDENTE (Itamar Franco) — Convocamos a Comissão para o dia 13, às 10 horas, para ouvir o Professor Luiz Pinguelli Rosa, da Universidade do Brasil e para o mesmo dia, às 17 horas, para ouvir o Dr. Rogério Cerqueira Leite. Peço ao Senador Dirceu Cardoso que transmita a V. Ex^a uma convocação da Liderança do nosso Partido para que S. Ex^a esteja no gabinete do Líder, hoje, às 18 horas e 30 minutos para uma reunião da Banca.

Estão encerrados os nossos trabalhos.

(Levanta-se a reunião às 18 horas e 10 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

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

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 arguição 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 proibidade 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.

TRÂNSITO

Legislação atualizada.

**Código Nacional de Trânsito e seu Regulamento
(atualizados)**

Legislação especial e correlata.

Ilícitos penais do Trânsito.

Resoluções do CONTRAN.

Notas — Comparações — Remissões

Furto de uso.

“Revista de Informação Legislativa” nº 38

452 páginas

Preço: Cr\$ 25,00

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.

Centro Gráfico do Senado Federal
Caixa Postal 1.203
Brasília — DF

SUPLEMENTO: 24 PÁGINAS

PREÇO DESTA EXEMPLAR: Cr\$ 3,00