



DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA, REVISÃO E REDAÇÃO

NÚCLEO DE REDAÇÃO FINAL EM COMISSÕES

TEXTO COM REDAÇÃO FINAL

*Versão para registro histórico*

*Não passível de alteração*

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL			
EVENTO: Audiência Pública	REUNIÃO Nº: 1.282/2013	DATA: 29/8/2013	
LOCAL: Plenário 8 das Comissões	INÍCIO: 10h27min	TÉRMINO: 12h22min	PÁGINAS: 40

DEPOENTE/CONVIDADO - QUALIFICAÇÃO

EUGÊNIO PIO COSTA - Coordenador-Geral de Transporte, Mineração e Obras Cíveis do IBAMA — Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS - Diretor Substituto do CETEM — Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Coordenador de Processos Metalúrgicos e Ambientais.

ADRIANO MACIEL TAVARES - Superintendente de Produção Mineral das INB - Indústrias Nucleares do Brasil.

OSVALDO ANTÔNIO SERRA - Professor Titular do Departamento de Química da FFCLRP — Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP.

SUMÁRIO

Debate sobre os impactos ambientais da atividade de extração de terras-raras.

OBSERVAÇÕES

Houve exibição de imagens.  
Houve intervenção fora do microfone. Inaudível.



# CÂMARA DOS DEPUTADOS

---



**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Bom dia, senhoras e senhores.

Declaro aberta a presente reunião de audiência pública destinada a discutir os impactos ambientais da atividade de extração de terras-raras. O requerimento para a realização deste evento é de minha autoria.

Comunico a todos que o evento é transmitido ao vivo pela Internet e gravado pela *TV Câmara*, que poderá exibi-lo posteriormente na grade de programação da emissora. Ele está sendo transmitido, ao vivo, no canal interativo nº 16.

Informo aos Parlamentares, palestrantes e demais presentes que esta Comissão promoverá um debate interativo nesta audiência pública por meio do projeto e-Democracia, da Câmara dos Deputados. Os servidores desta Comissão estarão encarregados de moderar os internautas, cujas perguntas serão respondidas pelos convidados ou por Parlamentares durante os debates.

Convido para compor a Mesa os seguintes palestrantes: Sr. Eugênio Pio Costa, Coordenador-Geral de Transporte, Mineração e Obras Civas do IBAMA — Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, representante do Ministério do Meio Ambiente; Sr. Ronaldo Luiz Correa dos Santos, Diretor Substituto e Coordenador de Processos do CETEM/MCTI — Centro de Tecnologia Mineral do Ministério das Ciências, Tecnologia e Inovação; Sr. Adriano Maciel Tavares, Superintendente de Produção Mineral da INB — Indústrias Nucleares do Brasil; e Sr. Osvaldo Antônio Serra, Professor Titular do Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade de São Paulo.

Informo, por último, que esta reunião está sendo gravada e, por isso, solicito aos nossos convidados o obséquo de sempre utilizarem o microfone para as suas intervenções.

Peço ainda aos palestrantes que assinem a autorização para que a Câmara dos Deputados publique suas exposições e utilize suas imagens na transmissão pela Internet e nos programas desta Casa.

Senhoras e senhores, o requerimento desta audiência é de autoria deste Deputado, que preside esta sessão a pedido do Presidente, Deputado Penna, que, em razão de outros compromissos, não pôde estar presente.



Nossa preocupação é exatamente a de provocar, na Câmara dos Deputados, debate sobre a exploração de metais das chamadas terras-raras, em razão da sua importância estratégica para o País — há jazidas enormes em nosso território —, no momento em que vários países reduziram a exploração desses elementos químicos — também o Brasil tinha interrompido sua produção, mas tivemos notícia de que ela poderá ser retomada.

Como a exploração desses metais causa fortes impactos ao meio ambiente, e em razão da suspensão dessa exploração em outros países, nós nos preocupamos com o Brasil poder tirar proveito da riqueza mineral que temos, sem perder de vista a importância de termos, no marco regulatório da exploração mineral brasileira, a preocupação com a preservação do nosso meio ambiente,

Nesse sentido, solicitamos a honrosa presença — e ficamos por ela agradecidos — de cada um dos integrantes desta Mesa.

Dando início às exposições, passo a palavra ao Sr. Eugênio Pio Costa, Coordenador-Geral de Transporte, Mineração e Obras Civas do IBAMA, pelo prazo de 15 minutos, a princípio, para que tenhamos ter uma dinâmica mais acelerada — sem prejuízo de serem concedidos mais alguns minutos para conclusão.

**O SR. EUGÊNIO PIO COSTA** - Bom dia a todos. Nós do IBAMA temos uma preocupação: a atividade de mineração em si é altamente impactante para o meio ambiente, de modo que existem impactos no meio físico, no meio biótico e no meio socioeconômico.

A atividade específica de exploração de minerais de terras-raras é ainda incipiente no Brasil, ela está no começo. A expansão desse tipo de mineração é uma oportunidade que deve acontecer agora, e todos os cuidados com o meio ambiente são necessários para nós.

Nós vamos falar um pouco sobre licenciamento ambiental.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Aqui temos a estrutura da Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA. Ela conta com três Coordenações-Gerais: a de Infraestrutura e Energia Elétrica, a de Transporte, Mineração e Obras Civas, pela qual sou atualmente responsável, e a de Petróleo e Gás. Nós temos também os núcleos de licenciamento ambiental, que ficam nos Estados.



Portanto, essa parte de mineração fica subordinada à minha Coordenação-Geral. O Coordenador que cuida dessa área é o Sr. Jorge Luiz. Ele seria a pessoa mais apropriada para estar aqui fazendo esta explanação, mas ele está em uma vistoria.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicadas ao caso. Isso está na Resolução CONAMA nº 237, de 1997.

A política nacional de meio ambiente foi estabelecida pela Lei nº 6.938, de 1991, e sua regulamentação tem se dado ao longo do tempo.

Com a parte de mineração, toda exploração minerária deve ser licenciada desde a fase de pesquisa. Há a parte que é feita anteriormente ao licenciamento ambiental, junto ao DNPM, que recebe as autorizações e, posteriormente, faz a pesquisa. Ou seja, há a licença de pesquisas e, posteriormente, é dada a autorização para exploração.

O licenciamento ambiental contribui para o aperfeiçoamento, sob a ótica ambiental, de projetos potencialmente causadores de impactos ou utilizadores de recursos naturais, fomentando o emprego de técnicas ou métodos menos agressivos ao meio ambiente e definindo medidas mitigadoras e compensatórias, além de monitoramento e controle ambiental.

Vejamos como funciona. De um lado da utilização dos recursos naturais, temos comando e controle; do outro lado, temos: normas legais, ou a legislação a que nós devemos atender; a Avaliação de Impacto Ambiental — AIA, ou o que vai nos dizer o que pode ser feito, como pode ser feito e quando pode ser feito; e o interesse coletivo da sociedade — nós queremos que a riqueza que está no solo se transforme em uma riqueza distribuída para toda a sociedade; é uma riqueza estratégica para o País. Os mecanismos são a prevenção de danos e a qualidade ambiental.



É competência do IBAMA, conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 140, de 2011, licenciar empreendimentos:

- “a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em países limítrofes;*
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;*
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;*
- d) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental;*
- e) localizados ou desenvolvidos em dois ou mais Estados;*
- f) de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999;*
- g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear”.*

Então, esses são os empreendimentos que nós temos atribuição de licenciar.

Aí está o que hoje nós licenciamos. O IBAMA licencia, principalmente, senhores, os empreendimentos que se encontram em terras que são da União, em unidades de conservação, e aqueles que se encontram entre dois Estados.

Então, na maior parte dos empreendimentos dessa área de mineração, desse tipo de minérios, os licenciamentos serão feitos em âmbito estadual. Aqueles que têm o componente radioativo, vai ser atribuição do IBAMA licenciar. Então, o IBAMA



terá a atribuição de licenciar esses minerais que tiverem esse componente radioativo neles.

Ali, no mapa, estão os principais empreendimentos que nós licenciamos: ferro, cobre, bauxita — onde estão localizados —, cassiterita, manganês, níquel, fosfato, os radioativos — que estão na Bahia e no Ceará —, calcário biodetrítico, na plataforma continental, areia principalmente na divisa entre Estados, ouro, diamantes, zircônia, rutilo e ilmenita.

Desses minerais de terras-raras, como são chamados, existem em torno de 200. Estão ali os significativos, os mais comuns. São nomes estranhos à maioria da população. Normalmente, os que têm o componente radioativo são os relacionados à monazita.

Ocorrência. Eles ocorrem associados às rochas carbonáticas, às rochas de composição granítica e às areias monazíticas ao longo da costa e plataforma continental.

Minerais em terras-raras, competência e licenciamento. Aqueles que ocorrem na plataforma continental e aqueles com existência de elementos radioativos são competência do IBAMA. Os de ocorrência continental e os com inexistência de elementos radioativos são de competência de órgãos estaduais de meio ambiente, com exceção daqueles que se encontrarem nas unidades de conservação, em terras da União ou entre as divisas de Estados.

Estabelecimento de requisitos de radioatividade. Há um parecer da CNEN, a Portaria nº 7, de 2013. Está sendo feita uma revisão dessa norma. Ela está em andamento a sua atualização.

O licenciamento ambiental é feito em três fases: é feita a emissão da Licença Prévia, que autoriza os estudos; da Licença de Instalação, que autoriza a obra; e da Licença de Operação, que autoriza o funcionamento da atividade.

Normalmente, a mineração ocorre em uma área grande. Você tem a área de jazida, há um complexo industrial associado e há todo um cuidado ambiental com a área de rejeito, substância. Todos esses cuidados têm que estar contemplados dentro do licenciamento ambiental.

A fase de viabilidade ambiental: a Licença Prévia, em que há a identificação, a previsão e a interpretação dos impactos ambientais para empreendimentos e



atividades potencialmente causadores de poluição e/ou significativas à degradação do meio ambiente. Aprova a concepção e a localização do projeto, sob o ponto de vista da sustentabilidade ambiental.

Eu, tendo um projeto, vou fazer um estudo de impacto ambiental para instalar esse empreendimento. E esse estudo vai avaliar quais são os impactos e quais as medidas mitigadoras e compensatórias para aquele projeto poder funcionar. Então, nós autorizamos, na Licença Prévia, a viabilidade do empreendimento.

A fase de gestão ambiental se inicia com a instalação do empreendimento. Então, recepciona-se o projeto da mineração e da infraestrutura, considerando-se o direito minerário, e aprovam-se as medidas de mitigação, recuperação, compensação, monitoramento e controle, detalhadas no Projeto Básico Ambiental — PBA e no PRAD — Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas. Depois da exploração da área minerária, você tem que recompor aquele terreno.

A segunda fase da gestão ambiental autoriza, na fase de Licença de Operação, a atividade de lavra propriamente dita, e toda a parte industrial vai funcionar junto, com as medidas de controle, mitigação e monitoramento.

Vejam que, na fase de instalação, você tem um tipo de impacto no território. Você está instalando o empreendimento e preparando aquele território: você desmata e constrói infraestrutura. Na operação, os impactos são outros. Então, há a área da mineração que você está lavrando, os cuidados com toda a parte de mineração e os impactos da atividade industrial que vão estar associados, que é o controle de rejeitos, das emissões atmosféricas, de todo esse impacto que ocorre no meio ambiente.

Ali tem o PBA, para a fase de operação, e o PRAD, quando couber.

Senhores, a Diretora é a Dra. Gisela Forattini, a pessoa que estou representando aqui hoje. Ela é Diretora de Licenciamento Ambiental. O nosso telefone está aí. O meu nome está ali também, Eugênio, e o de Jorge Luiz, que cuida diretamente da área de mineração.

É isso aí, senhores. Se houver qualquer dúvida, eu estarei à disposição para respondê-las.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Obrigado, Sr. Eugênio.



Concedo a palavra agora ao Diretor-Substituto e Coordenador do Processo CETEM/MCTI, o Sr. Ronaldo Luiz Correa dos Santos.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - Bom dia a todos.

Distinta audiência, senhores da Mesa, Sr. Deputado, companheiros de aventuras no âmbito das terras-raras, Adriano, Prof. Serra e Eugênio, meus cumprimentos.

A apresentação inicial mostrou alguns aspectos relacionados fortemente com a legislação e com todos aqueles que refletem o arcabouço que permite que operações minerárias, extrativas, de beneficiamento e de processamento das terras-raras sejam implementadas. Não são particulares, mas existe uma peculiaridade que se remonta à especificidade e à natureza desses materiais.

Vou falar um pouquinho sobre o que é o CETEM, quem nós somos e depois focar diretamente na palestra, com enfoque exatamente para os desafios ambientais.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

O Centro de Tecnologia Mineral é um centro de pesquisas e desenvolvimento vinculado e subordinado ao MCTI e completou este ano 35 anos de atividade. Tem como missão desenvolver tecnologia para o uso sustentável dos recursos minerais brasileiros. À época da sua criação, já existia essa forte vocação, quando era subordinado ainda, na forma de superintendência, ao Ministério de Minas e Energia. E, ali, o grande desafio era suprir as necessidades e as dependências, em termos de minerais e metais, que no Brasil, à época, exigia.

Ele foi criado em 1978, e, desde então, todos os grandes projetos de mineração contaram com a participação do CETEM. Com muito orgulho, fizemos alguns estudos relacionados com o aproveitamento de Carajás e muitos outros grandes projetos.

O CETEM é o único centro de atuação nacional que tem como atividade principal os conhecimentos nas áreas de atividades extrativas, o beneficiamento de minérios, o desenvolvimento de processos e a interface com a área ambiental.

Para cumprir a sua missão, o CETEM está instalado em toda uma quadra no *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro e tem uma infraestrutura que lhe permite desenvolver projetos em escala de bancada e também escala ampliada,



viabilizando os investimentos e a definição de processos. Conta também com um núcleo avançado, que está localizado no Estado do Espírito Santo, na cidade de Itapemirim, onde trabalha especificamente com os recursos minerais da região, com muita ênfase na questão do aproveitamento de mármore, de granitos e de outras rochas ornamentais.

O tema da palestra, atendendo ao chamado e à expectativa, é a respeito dos desafios ambientais relacionados com as cadeias produtivas de terras-raras.

As cadeias produtivas de terras-raras são complexas e, muitas vezes, podem escapar à percepção daqueles que não militam na área quanto às várias etapas e à complexidade que envolve a obtenção de produtos de alta tecnologia. Esse é um caso particular, especificamente para os ímãs e magnetos permanentes e é, talvez, um dos que apresentem um dos maiores desafios.

Percebam que, desde as operações iniciais que passam por etapas que estão vinculadas a licenciamentos e estudos específicos, a questão relacionada com o meio ambiente deve ser coberta. E é fundamental que, durante os seus primeiros passos, seja feita uma caracterização tecnológica, porque é um dos aportes significativos e que podem garantir a maior sustentabilidade do projeto.

Terras-raras são muito particulares e peculiares. Destacamos aqui em vermelho a presença de tório e urânio, não somente pela relevância do urânio na questão energética, como também pela questão do tório, que começa a ter essa nova feição e pode ser encarado não somente como mais um passivo, como também um novo combustível na nova geração de geradores de energia nuclear 4.

Elas têm propriedades químicas muito similares e exigem, para obtenção dos seus produtos intermediários ou finais, uma série de operações físico-químicas e químicas e operações unitárias que muitas vezes não se repetem, são complexas e podem variar significativamente de um *mix* de produto para outro.

Vamos falar um pouco dos riscos. Com relação à questão do meio ambiente, nós não podemos deixar de tocar nos riscos e obviamente nos seus controles, o que vai ser objeto da parte final da palestra.

Desde as primeiras etapas do projeto, quando é feito o diagnóstico, até o fechamento de determinado empreendimento minerário ou qualquer outro que seja, é indispensável a atenção quanto aos riscos envolvidos. Eles crescem em



importância e relevância à medida que saem da etapa de diagnóstico, passam para implantação e operação e atingem o seu descomissionamento e fechamento.

Eu diria que todos merecem o mesmo nível de atenção, embora nos primeiros momentos esse nível de impacto é muito menor em relação às etapas seguintes da cadeia.

Para exemplificar, nós temos aqui a parte de exploração, que é a parte inicial e que está associada sempre a um trabalho de caracterização tecnológica e mineralógica, de desenvolvimento e predefinição de metas, de estudos de viabilidade de custo e de aproveitamento, mas que impacta relativamente pouco o ambiente.

A gente pode ver ali um corpo mineralizado, o trabalho do geólogo, que utiliza ferramentas que, a princípio, não impactam totalmente o ambiente. Está preservada ainda uma área que nós podemos chamar de estéril, uma parte da camada da cobertura vegetal e ainda da vegetação. Então, se nós pudermos escalonar, poderíamos considerar essa como a etapa menos impactante em todo o processo.

Outra configuração: um bloco de rocha, bastante fragmentado e alterado. E aqui o corpo mineralizado, definindo as áreas que provavelmente, depois das etapas de perfuração e sondagem e de análise dos corpos e prova, definirão o plano de lavra.

Não preciso dizer aos senhores que essas etapas são críticas e representam muitas vezes o sucesso da operação, porquanto aqui está diretamente a implantação do empreendimento e a sua instalação, propriamente dita, antes da operação.

Como o colega Eugênio frisou, todas essas etapas são orientadas e têm como base, ou seja, estão vinculadas, em relação aos impactos e benefícios de vantagem ou desvantagem, em relação à determinação da biodiversidade, de recursos a serem explorados, produtos e subprodutos, aos documentos orientadores EIA e RIMA, sem os quais não se consegue uma licença de implantação e tão pouco de operação.

Percebe-se a mudança de escala. Aquilo que começou com alguns quilos a serem processados, caracterizados e identificados, agora remete a volumes grandiosos, movimentação de material, processamentos físicos de beneficiamento,



blendagem. Os senhores podem ver — não há uma nuance muito clara — que tem um material de uma determinada coloração e outro material de outra coloração, o que significa que é um *blend*. Nós temos basicamente um *blend* em materiais.

E abaixo, propositadamente, em cores diferentes, áreas distintas de um empreendimento mineral. Aqui se processam as atividades de execução de processamento físico e, aqui, basicamente as de projeto químico.

Essa transparência é do *site* da Molycorp, e ela é exatamente o exemplo do que deve ser uma operação e uma indústria que aproveite terras-raras. Deve ser uma indústria de caráter mineroquímico, ao contrário de uma atividade clássica de mineração, na qual se geram produtos de baixo valor agregado.

Operação impacta bastante, e o descomissionamento — pode-se perceber — pode ter uma feição que possa render um aproveitamento. Essa é a parte mais importante, porque depois do empreendimento fica um legado para aquelas áreas, para aquelas comunidades que sofreram esse impacto da mineração.

Há exemplos clássicos de sucesso, em que podemos ter a recuperação das áreas para a criação e recuperação de relevos, de topografia. Aqui, na figura da direita, podemos ver que há áreas ainda impactadas em um processo de recuperação. Aqui ao fundo já está a área completamente recuperada e outras em um processo de regeneração. Vejam que o arruamento, as bancadas, ou seja, toda a área que foi minerada, onde havia a movimentação de caminhões pesados e equipamentos, agora passam por um processo de recuperação vegetal de cobertura do solo que pode render frutos e gerar benefícios seguidamente.

Um exemplo do que não deve acontecer — uma abertura de cava alagada, sem nenhum beneficiamento — e outro exemplo positivo do que deve ser feito e pode ser feito, quando cavas relativamente rasas podem ser alagadas e revegetadas. Podem até ser inseridas algumas espécies de peixes, tendo-se a certeza e a garantia de que essa água subsuperficial que venha a completar esse reservatório não represente risco para a vida dos microrganismos.

Em seguida, outro exemplo clássico no qual não se vê basicamente só uma solução de revegetação e recomposição de topografia do solo de relevo, mas também se pode perceber uma área que pode ser dedicada à visitação e ao lazer e,



proximamente ainda, uma área que deve estar sendo preparada e que foi preparada, no Vale do Reno, para a agricultura.

Vê-se ao fundo, ainda, o reflexo de uma geradora de energia, muito provavelmente à base de carvão, que tem, no seu entorno, uma faixa verde de proteção.

Esses são exemplos de atividades sustentáveis que devem caracterizar os empreendimentos minerais, que devem servir de exemplo para toda operação de extração mineral.

Vamos falar um pouquinho mais. Existem muitas cores, e isso foi forçado, porque uma atividade de mineração que visa obter um produto principal e outros coprodutos parte do princípio de que se utiliza da água. Essa água deve ser objeto de recuperação, como também os resíduos resultantes do processamento desse bem mineral.

Percebem-se os impactos, ou seja, vegetação superficial e cobertura devem ser retiradas, juntadas aos demais materiais sólidos que compõem aquela área que seria inerte ou que não seria aproveitada economicamente para serem utilizadas em uma recomposição.

Objetos de controle e objetos de controle constante e obrigatório: as questões relacionadas à radioatividade, à drenagem ácida de minas, à turbidez das águas e ao controle de pós e poeiras, uma vez que isso vai ficar, muito provavelmente, para recompor as áreas já mineradas.

Percebe-se também, na atividade de mineração, que há de haver um controle quanto à emissão de pós, poeiras e particulados. No caso de radioativos, muito nitidamente, mas no caso de não radioativos também por conta de que existe uma movimentação pesada de materiais e equipamentos na área.

Em seguida, além do produto principal que será comercializado em um primeiro momento, existe a geração, o aproveitamento e o beneficiamento de coprodutos minerais, que de certa forma serão também estocados e representarão um ativo que aguardará outro momento oportuno de negociação.

Esse é um quadro geral. Falando um pouco mais particularmente a respeito das atividades relacionadas às terras-raras, de novo existem muitas cores. Se os



senhores perceberem, coincidentemente são poucas as cores que têm coincidência em três rotas distintas de um determinado mineral.

Mostra-se que, para um dado mineral, diversas possibilidades de fluxograma de processo e de obtenção de produto cabem, e isso tem que ficar muito bem definido, porque determina exatamente os tipos de controle e os tipos de operação.

Aqui em cima temos emissões de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e outros elementos, enquanto nesta rota isso não acontece. Aqui é a mesma coisa. Então, são produtos diferentes que têm destinações diferentes. Não vamos entrar em detalhes neste momento quanto à complexidade desses materiais nem quanto ao tecnicismo das tecnologias envolvidas, mas vamos adiante para falar basicamente daquilo que é o objeto principal deste trabalho.

Toda atividade extrativa ou industrial representa risco, e o risco é uma função direta da pressão que é exercida sobre ele. Em contrapartida, a existência de salvaguardas, ou seja, de medidas mitigadoras, preventivas e corretivas, diminui seguramente o risco. Diminuindo a frequência dos eventos de insucesso, de acidentes e as consequências que isso possa impactar, estou diminuindo o risco e, diretamente, contribuindo para o aumento da sustentabilidade, dos investimentos e dos empreendimentos minerais.

Quero dizer aos senhores que, especificamente em relação aos empreendimentos minerais e também às terras-raras, o Brasil tem todo o arcabouço, o portfólio, o conhecimento e o domínio tecnológico para que essa indústria se implante no Brasil e seja acompanhada, seja modificada, seja otimizada, desde que obedeça aos protocolos legais de normas e procedimentos e utilize as melhores tecnologias disponíveis para esse fim.

Quanto aos impactos representados pela emissão de efluentes gasosos e líquidos, existem as resoluções CONAMA e as agências estaduais. Quanto aos impactos relacionados aos resíduos sólidos, existem as normas ABNT 10004 a 10007, que definem quanto à caracterização, classificação, periculosidade, toxicidade e etc.

E, especificamente em relação aos materiais radioativos, aqueles originários, normalmente radioativos e a outros materiais resultantes desse processamento, existe esse conjunto de normas. Aqui estão: proteção ao homem, basicamente



quanto à segurança do trabalho; proteção às atividades, ao homem e ao meio ambiente nas atividades do trabalho; gestão dos rejeitos resultantes de todas essas atividades; e, ainda, normas relacionadas ao transporte e à movimentação.

Para encerrar, apesar de ultrapassar o tempo — mas serei breve —, estes são exemplos a não serem seguidos. Aqui existe muita propaganda enganosa dando conta de que um empreendimento mineiro que pretenda extrair terras-raras segue um modelo desse tipo por conta de isso estar vinculado a uma atividade extrativa mineral de terras-raras na China. Isso é um equívoco. A atividade extrativa mineral não se processa, no mundo inteiro, nessa situação. Isso é uma exceção, especificamente para uma dada localidade que vem mudando sensivelmente a sua maneira de atuar. Medidas restritivas e punitivas têm sido impostas pelo governo chinês, mas podemos ver que aqui, exatamente, é uma atividade puramente vinculada a um garimpão, a um grande garimpão — sem nenhum demérito aos garimpeiros brasileiros —, que não utiliza as melhores técnicas e os melhores procedimentos.

Aos senhores quero agradecer pela atenção e dizer da oportunidade que engrandece o CETEM de poder contribuir para essa discussão. E nos colocamos ao dispor para todo o esclarecimento que se faça necessário.

Bom dia a todos. Desculpem-me pelo excesso.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Muito obrigado, Sr. Ronaldo.

Passamos agora a palavra ao Sr. Adriano Maciel Tavares, que é o Superintendente de Produção Mineral da INB — Indústrias Nucleares do Brasil.

**O SR. ADRIANO MACIEL TAVARES** - Bom dia, senhores! É um prazer ter sido convocado para esta audiência, para contar um pouquinho da nossa experiência. Tenho muito a agradecer.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Dando início à apresentação, sou funcionário, há mais de 35 anos, da INB — Indústrias Nucleares do Brasil, responsável pela produção do ciclo do combustível, que vai desde a mineração, a conversão do urânio em UF<sub>6</sub> — hexafluoreto de urânio —, o enriquecimento, a reconversão em pó, a fabricação do elemento combustível e a entrega do elemento combustível às centrais nucleares.



Então, nós somos uma empresa do ciclo do combustível, uma empresa de Governo, uma estatal, vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, cujo objetivo é exclusivamente o ciclo do combustível — área de monopólio.

Eu vou contar como começou e como parou o histórico das terras-raras aqui no Brasil. A produção teve início na década de 40, por meio de uma empresa privada, chamada ORQUIMA, que explorava as areias monazíticas das costas dos litorais brasileiros.

A partir da década de 50, houve um movimento, em função do grande teor de tório presente na monazita, de estatizar a produção de terras-raras. Então, em 1956, houve a estatização da atividade e de lá foi passando. Criou-se a Administração da Produção da Monazita, depois, a Comissão Nacional de Energia Nuclear, depois, a CBTN e finalmente a NUCLEBRÁS. Por ser área de monopólio, a NUCLEBRÁS herdou a produção das terras-raras. Finalmente, em 1988, a NUCLEBRÁS foi transformada em INB, que herdou a produção das terras-raras.

A produção das terras-raras é um empreendimento mineiro-industrial, químico. A nossa mineração era na unidade de Buena, ainda em operação até hoje. Ela explora as areias monazíticas, jazidas feitas por regressão marinha. O mar trabalhou uma região quaternária de argila, concentrou todos os minerais pesados e, com o passar dos anos, regrediu e formaram-se os nossos depósitos de praia.

Como se trata de minerais pesados, na unidade de São Francisco e na unidade de Buena, a gente produzia a monazita, que era o objetivo, e os subprodutos ilmenita, zirconita e rutilo. O Brasil importa quase todos esses bens minerais; há pouquíssima produção brasileira.

Exploramos, desde a década de 40, toda a costa brasileira, concentrando-nos no Delta do Paraíba, que é onde está Buena. Desde a Bahia até o Espírito Santo, todo mundo conhece as areias monazíticas de Guarapari.

Na mineração, é um processo físico, onde você tira o minério — em torno de 5% até 10% de minerais pesados —, faz concentrações em Espirais de Humphrey, separando a fração pesada da areia quartzo. A areia volta para a lavra e, com o processamento, através de beneficiamento eletrostático magnético, se tem a produção de monazita, ilmenita, rutilo e zirconita.



Como se trata de regressão marinha, é uma lavra bastante simples, não profunda, rasa, com até 6, 7 metros. Você vê uma escavadeira fazendo a lavra e carregando o caminhão, e, na outra extremidade, o trator já recompõe a área degradada. Então, a recomposição é simultânea. Para se ter um exemplo, de um lado, você tem a lavra, do outro lado, a mesma área, uns 3, 4 meses depois. Ou seja, a recomposição acompanhava a lavra. De forma que não existe impacto hoje devido à mineração. Já era uma área depredada, onde não existiam mais florestas, só fazendas. O produto, como eu falei, era rutilo, monazita, zirconita e ilmenita.

A monazita é um mineral com 60% do teor de terras-raras, que apresenta ainda, na sua composição química: fosfato, urânio (0,2%) e tório. O tório foi o motivo da estatização do setor.

Quando passou para a NUCLEBRÁS, a nossa produção básica era cloreto de terras-raras. Pegavam-se terras-raras da monazita e faziam um concentrado contendo todas as terras-raras juntas, sem separar. Na década de 80, a NUCLEBRÁS, ou INB, tomou a iniciativa de melhorar a produção, de começar a separar os elementos individuais. Então, o primeiro grande passo dado foi na década de 80. E a NUCLEMON, em escala piloto, iniciou a produção de carbonato de neodímio.

Em 1988, compramos uma tecnologia da Santoku. Houve ali a primeira instalação industrial de separação dos cloretos leves dos cloretos pesados. Então, a partir de 1988, a gente já galgou mais uma escala. Começamos a vender não o cloreto de terras-raras, mas o cloreto leve e o cloreto pesado.

Em 1992, em função do resíduo deixado pela monazita, a Torta II, que contém urânio e tório, e não tendo definição para estocagem da Torta II, a CNEN determinou o fechamento da USAM, que era nossa unidade, trazendo como consequência imediata o desemprego de 400 empregados, passivo trabalhista pelo qual até hoje nós respondemos, e a perda do faturamento. A NUCLEMON era autossuficiente, não dependia de recurso da União, tinha um faturamento da ordem de 20 milhões. Além de tudo, quebrou-se o ciclo de ganho de absorção de tecnologia no fracionamento das terras-raras, que estava iniciando. Curiosamente, o motivo do fechamento, que foi o rejeito à Torta II, encontra-se até hoje estocado lá.



Quando a INB começou a absorver aquilo ali, eu entrei e fui um dos responsáveis pelo retorno da atividade. Fizemos, em 1993, uma parceria com o IEN e tentamos conseguir uma tecnologia mais de ponta e produzir os óxidos individuais de terras-raras. Operamos essa unidade de demonstração por cerca de 3 a 4 anos. Processamos em torno de 20 mil quilos de cloreto que a gente tinha produzido e estava estocado. Conseguimos produzir lantânio, neodímio, praseodímio, gadolínio, ou seja, fizemos diversa gama de produtos. E até hoje diversos deles ainda se encontram estocados na nossa unidade de Caldas.

Esta é uma foto da unidade de demonstração, com cento e poucos contadores, que a gente operou durante esses 3, 4 anos, demonstrando sua capacidade.

Em função do sucesso na tecnologia da separação da época, eu mesmo pedi crédito à diretoria para retomar a atividade. Em 1996, a empresa me concedeu o crédito para retomar a atividade. Eu montei uma nova unidade de tratamento da monazita, com um processo totalmente novo, sem a existência da Torta II, em uma unidade licenciada nuclearmente, que era a nossa Unidade de Produção de Concentrado de Urânio em Poços de Caldas.

Em 1996 também, em função de estarmos iniciando essa nova unidade, nós reformamos toda aquela unidade de praia, que era mineração. Diga-se, de passagem, que esse é um dos lugares mais pobres do Estado do Rio de Janeiro. Era a única indústria do local, portanto, também era importante do lado social. Retomamos então a produção de minerais pesados. O projeto foi montado em 1997, destinado à produção inicial de hidróxido de cério e cloreto de lantânio.

Tivemos o processo de licenciamento, complicado, com audiência, não sei o que houve. Só em 2004 a gente conseguiu uma autorização para tratamento experimental de 400 toneladas. Dessa autorização, processamos 300 toneladas, e o que aconteceu foi que a gente perdeu a janela de oportunidade. Os chineses entraram no mercado, ficou totalmente inviável em termos financeiros, e a diretoria falou: *“Nosso objetivo social é o ciclo do combustível, não são as terras-raras. Se está tão antieconômico, vamos fechar”*.

Em função dessa atividade, em 2005, a gente encerrou definitivamente a nossa atividade de terras-raras. E a monazita, que a gente estava produzindo e



continua produzindo na nossa unidade de mineração lá em Buena, a gente estava estocando. Hoje ela representa um passivo ambiental, e a gente está comercializando essa monazita para a China, para se livrar desse passivo ambiental, que é material radioativo.

A nova tecnologia, como eu disse, tinha como diretriz não produzir mais a Torta II, que foi o motivo do fechamento desse resíduo, e o tório estaria numa forma de fluoreto, que é bastante estável, facilitando a sua estocagem. O processo químico é meio complicado. Há um fluxograma das principais atividades e a foto da unidade de Caldas, onde nós remontamos a produção de terras-raras, e o resíduo da Torta II, de toda a experiência do Brasil de tratamento de terras-raras.

Então, nós temos material estocado aqui. São diversos galpões, diversos silos. Nós temos material estocado aqui desde a década de 40. Todo o material que foi processado está aí. Isso representa um ônus muito grande para a empresa, foram diversas ações civis durante as três décadas em que esse material está aí. A sociedade também reclama muito da presença desse material radioativo, apesar de ele estar guardado, armazenado e não oferecer risco nenhum.

Culminou recentemente com a última atividade da empresa termos conseguido um parceiro, uma empresa chinesa, que se dispõe a comprar esse material, que tem um pouquinho de urânio, um pouquinho de terras-raras e muito tório. Então, a empresa acaba de vender todo esse produto e vai se livrar desse ônus na unidade de Caldas.

O galpão esteve com os tambores de Torta II durante muitos anos. Houve uma ação civil pública que nos determinou que recolocássemos isso tudo em tambores, de forma que agora a gente resolveu o problema vendendo. E a parte de baixo, os contêineres de concreto, foi da operação que a gente fez inicialmente das 300 toneladas, gerando um tório mais puro e quimicamente estável.

O que influenciou muito a decisão da empresa de acabar com a atividade foi a flutuação do mercado. Com a última partida que eu vendi, que a empresa vendeu de cloreto de lantânio para a FCC, nós conseguimos 1 dólar por quilo. Esse lantânio chegou a custar 117 dólares por quilo em 2011 e hoje está na faixa de 7 dólares.

Agora, só mais um lembrete, para mostrar o lado de licenciamento: nós estamos iniciando um licenciamento ambiental de um projeto da INB de produção de



fosfato associado a urânio. Em Santa Quitéria, a previsão é de em 1 a 2 semanas protocolarmos esse EIA/RIMA ao IBAMA. E, apenas para exemplificar, o licenciamento hoje, a manutenção de uma licença é bastante onerosa. E o que nós estamos propondo nessa EIA/RIMA de Santa Quitéria, para obter a licença, são programas. Olhem a quantidade de programas. Isso é oneroso. A manutenção de licença no Brasil está precisando de um contingente de pessoal quase do mesmo nível de operadores.

Obrigado. Estou à disposição de vocês para qualquer coisa.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Quero registrar e agradecer a presença do honrado Deputado Fernando Ferro. Além disso, quero dizer que hoje é uma quinta-feira meio anômala, porque geralmente temos sessões da Câmara às quintas-feiras de manhã cedo, com Ordem do Dia. Talvez em razão da decisão de ontem da Câmara, tenhamos tido a suspensão da Ordem do Dia. Daí, o esvaziamento da nossa reunião da Comissão de Meio Ambiente.

Bom, vamos para a intervenção agora do Sr. Osvaldo Antônio Serra, que é Professor Titular do Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

Com a palavra o Sr. Osvaldo.

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Bom dia. Queria agradecer à Comissão pela convocação para participar dessa discussão. Lembro que as terras-raras são minhas amigas há 52 anos, quando iniciei trabalhando com terras-raras. Para mim, o Adriano disse que era administração e produção da monazita, mas para mim era ORQUIMA ainda, quando eu lá trabalhei em 1961.

Eu só queria lembrar, antes de começar a minha fala propriamente, que, na realidade, o Brasil detinha na década de 50 todo o processo de separação e purificação de terras-raras nessas instalações dessa empresa privada. Tanto detinha que o primeiro submarino nuclear americano, Nautilus, lançado em 1957, 1958, funcionou com o controle do seu reator nuclear, com a Europa produzindo no Brasil, na Avenida Santo Amaro.

Então, nós tínhamos toda essa tecnologia, sim. Nós a perdemos, por causa do que já foi explicado pelo Adriano. Eu acho que por má interpretação ou por má



administração, cujo interesse principal não era a produção de terras-raras, mas, sim, de combustíveis nucleares.

Minha apresentação fala sobre quem eu sou, minha trajetória científica, toda realizada dentro da USP. Entrei como aluno em 1959 e fui galgando posições. Hoje, apesar de aposentado, continuo como professor colaborador da instituição. Nós temos ainda um grupo de pesquisa que faz pesquisa básica e aplicada.

Na parte de pesquisa aplicada, nós estamos hoje interessados na recuperação de rejeitos de terras-raras em lâmpadas fluorescentes. Esta é uma atividade bastante importante. Vários países do mundo estão recomeçando o aproveitamento de rejeitos. Nós temos trabalhado com purificação, materiais luminescentes, catalisadores. Temos uma patente licenciada, usando terras-raras como protetor solar, enfim. Depois vocês terão isso à disposição. Podem me contatar para saber mais sobre terras-raras.

Bom, vamos direto ao âmago da questão das terras-raras, onde elas são realmente utilizadas, apesar de já isso ter sido mencionado. Nos veículos híbridos, todos os pequenos motores de servomecanismos são operados com ímãs de terras-raras. Só aí vai mais ou menos 1 quilo de neodímio, que pode parecer pouco. Todos vocês que estão com *laptop*, o disco rígido é de ímã de neodímio, boro e ferro. As baterias de níquel do carro híbrido contêm ímãs de terras-raras. Além disso, há praseodímio, disprósio, térbio e outros componentes. O cério, por exemplo, é usado como filtro solar. Outro que acho que é de grande interesse para o País é na produção de energia eólica.

Em relação a essas torres, hoje já existem torres para a produção de energia de 7 megawatts. Para vocês terem uma ideia, se eu pegar 500 torres dessa daqui, eu tenho energia suficiente para o abastecimento de toda a cidade do Rio de Janeiro. E, para fazer essa energia limpa aqui, eu preciso de neodímio, preciso de 500 quilos de neodímio por torre.

Essas pás aqui nos novos geradores de energia chegam a ter 60 metros de comprimento. Essas torres então têm 130, 140 metros. Mas, para isso, para uma produção de 500 quilos de neodímio, vai haver uma energia eólica de 5 megawatts. Só para terem uma ideia, Angra 2 produz 1.300 megawatts. Quer dizer, com 250 torres dessa daqui eu tenho uma Angra 2. Itaipu gera 14 mil megawatts. É só fazer



as contas e a gente vê o quanto se precisa de neodímio. E o Brasil tem neodímio, e muito.

A China, que nós vamos mencionar e já foi mencionada várias vezes, aparentemente não é vilã; não é vilã coisa nenhuma. Eles souberam defender os seus minerais — de uma maneira errada, não tomaram cuidado com o problema ambiental, o que agora estão fazendo.

Para gerar 1 megawatt, eu preciso de 100 quilos de neodímio. Para produzir 100 quilos de neodímio, eu preciso de 800 quilos de monazita. Se eu tenho 10% no minério, eu preciso de 8 toneladas de minério, que vão precisar, pelos menos nos processos que são usados atualmente e ao quais se propõem as empresas de que a gente tem conhecimento no Brasil, de 6 toneladas de ácido sulfúrico, que vão gerar um resíduo de 40 quilos de material radioativo.

Então, para que eu tenha uma energia limpa aqui e aqui, preciso saber cuidar disso aqui. Esse é o desafio. Existe a tecnologia? Existe. Nós temos essa tecnologia? Em termos. Nós temos profissionais que podem usar essa tecnologia. Agora, não está sendo usada. Por quê? Porque nós não estamos produzindo terras-raras. E tem mais: uso das terras-raras. Eu distribuí um folheto para algumas pessoas e acho que eu devo ter mais dois ou três mostrando em que situações as terras-raras estão hoje na vida da gente: nas baterias recarregáveis, na iluminação, na biologia, para marcadores, na fotônica, para os *lasers*.

Catalisador automotivo nós temos de dois tipos. Temos o catalisador catalítico para abrir o petróleo, mas nós temos também nos escapamentos. Nós usamos óxido de cério nos escapamentos. Nós temos em várias ligas metálicas, enfim, materiais magnéticos, em todo ímã hoje. Vocês imaginem que, se eu preciso de 500 quilos de neodímio para colocar lá em cima para um gerador de energia eólica, se eu tiver que usar um ímã antigo de alnico, por exemplo, em vez de 500 quilos, vou precisar de 5 toneladas, só do ímã. Isso quase inviabiliza a produção de energia eólica.

Aqui há tabelas que não dá para ver direito, mas dá para, mais ou menos, vocês acompanharem a evolução. Toda a história começou porque a China, grande produtora de terras-raras, derrubou o mercado, como o Adriano bem disse, colocou preços lá embaixo.



E a China fez aquilo espertamente. Ela sabia que tinha terras-raras. Mas não tem tantas terras-raras assim. Provavelmente há menos terras-raras na China do que no Brasil. Eles souberam aproveitar, principalmente, as jazidas de dois tipos: algumas jazidas nas quais as terras-raras são um subproduto de minério de ferro, no norte da China, na Inner Mongólia, que tem as terras-raras leves, e algumas jazidas ao sul da China. Isso foi mostrado pelo Ronaldo naquela exploração quase semiartesanal de se carregar saco nas costas, onde eles têm as terras-raras pesadas, que são principalmente utilizadas para fazer a indústria de ponta, que são para lâmpadas, para material...

Hoje, estima-se que 5% das terras-raras produzidas no mundo são para fins bélicos. Por isso que nós vamos ver que os americanos estão tão preocupados com... Opa! O mal de professor é este: começa a falar... Eu dei semana passada uma palestra e falei mais de 2 horas sobre esse negócio. Tenho que ser mais rápido hoje.

Aqui é só para mostrar que o preço em 2008, se der para ver, do lantânio era da ordem de 4 dólares, ele foi a 100 dólares em 2011, começou a baixar outra vez, e hoje está em 7 a 8 dólares. Esse é o preço na China. Se vocês olharem, vão ver depois nessa tabela que o preços aqui são sempre no mínimo a metade dos preços do outro lado.

Por que a China faz isso? Ela quer agregar valor às terras-raras. Como se agrega valor? Indo para o produto final. No começo eles vendiam o concentrado de terras-raras, depois vendiam só o metal, depois vendiam o imã, agora não vendem mais nada disso; eles querem vender toda a unidade produtora de energia eólica. Tem que comprar tudo. É isso que eles estão fazendo.

Hoje parece que só tem uma pequena fábrica produzindo lâmpadas fluorescentes no Brasil, que é a Osram, acho que em Osasco; as outras, a Philips e a Sylvania, já foram embora, estão na China. Se vocês pegarem uma lâmpada dessas aqui hoje, há grande chance de ser "*Made in China*". Elas eram feitas aqui antes, porque a China mandava o pó fosfórico, o pó luminescente, para cá, e elas eram montadas aqui. Essas fábricas foram sendo fechadas, e as lâmpadas passaram a ser produzidas na China.



O maior problema do Brasil se chama FCC. Quando deveriam ter apoiado a INB na produção de lantânio, porque se pagava mais barato lá fora, praticamente fechou as portas para a produção de lantânio no Brasil.

Você sabe uma das jogadas que a Inglaterra fez na Guerra das Malvinas, ou Falkland, com a Argentina? Simplesmente todo o catalisador para quebrar petróleo, para abrir petróleo, da Argentina naquela época era importado dos Estados Unidos. O que fez a Inglaterra, por meio de um telefonema? Disse: *“Para de mandar catalisador para a Argentina”*. Parou a Argentina! Não tinha mais combustível.

É como o Brasil. Hoje talvez a Fábrica Carioca de Catalisadores tenha algum estoque, mas, se a China parar de mandar o lantânio, dentro de 2 ou 3 anos estaremos parados. Pode ter pré-sal, pode ter petróleo à vontade, e vai ter que plantar só cana-de-açúcar para poder usar o etanol. Eles podem bloquear todo o nosso combustível líquido.

Bom, peguem então a tabelinha com os preços. Vamos correr um pouquinho.

Acho que o Ronaldo colocou algo mais ou menos semelhante, acho que sobre a Molycorp. Existia cerca de 10 anos atrás dois grandes produtores de terras-raras. A China estava iniciando no começo de 1990. Um, nos Estados Unidos, que era a Molycorp; e o outro, na Austrália, que é chamado Lynas.

O que vocês vão ver aqui é uma chamada do Governo americano pedindo, praticamente implorando para que a Molycorp voltasse a processar terras-raras. É o que eles estão fazendo hoje. Eles iam começar em 2012, começaram de fato em 2012, estão no momento utilizando alguns rejeitos antigos, mas estão minerando outra vez terras-raras. Não importa o preço, porque é considerado um material estratégico. Se não há terras-raras não há combustível, se não há terras-raras não há veículo híbrido, não há míssil, não há helicóptero silencioso para catar o Bin Laden.

O Governo brasileiro pediu uma colaboração quando apresentou à Embaixada da Austrália... A Austrália é um grande país minerador, que se propôs, falando sobre os riscos por causa do tório, etc, a ajudar o Brasil no processo de retomada da mineração de terras-raras.



Vocês viram aquela foto final que o Ronaldo colocou do camarada carregando o saco nas costas com o minério de terras-raras? Aquilo é artesanal porque é de fácil extração, está bem na superfície.

Esta é a fábrica da Lynas na Austrália. Esta fábrica ficou pronta e por mais de 2 anos ficou em ser utilizada porque a população local fez movimentos e não deixou a fábrica funcionar. Essa é uma fábrica de quase 1 bilhão de dólares.

É um risco. Nós temos que ter educação ambiental. E, se queremos retomar a produção de terras-raras, nós devemos fazê-lo de maneira sustentável. Devemos inclusive educar a população, dizer exatamente os riscos que têm e os que não têm. Essa fábrica de 1 bilhão de dólares foi montada pela Rhodia e ficou parada. Começou a produção este ano, já era para ter começado... Olha lá! Previsto para 2011 e só este ano começou. Isso é um exemplo também de que a moderna produção de terras-raras não é mais a de carregar sacos nas costas, não é a de grande garimpo. Ela requer alta tecnologia, e é isso que tem que ser feito, por empresas que sejam capazes de ter essa tecnologia para que seja limpo e sustentável.

Aqui a China tentando leis ambientais mais fortes. A Austrália inclusive tem... Quando abri esse *site* ontem estavam oferecendo emprego para algum engenheiro ambiental de minas. Na Austrália a mineração é muito forte. Eles têm nas universidades disciplinas específicas, que eu chamo de *green mineral processing*. Esse é um trabalho publicado recentemente, que deve, pode e deve ser incluído no *design*. E nós estamos na hora certa. Quer dizer, na hora em que vamos ter o nosso processamento mineral e o subsequente tratamento dos metais, chegando aos produtos finais, temos que fazer isso de maneira correta ambientalmente, não deixar acontecer para depois remediar.

Sem as terras-raras o Brasil dependerá de importação da China, da Austrália e dos Estados Unidos para processar o petróleo. Hoje nós consumimos 900 toneladas por ano de lantânio para a energia eólica, veículos híbridos, sistemas de comunicação e iluminação. Todas as ações desde a mineração aos produtos finais devem ser ambientalmente sustentáveis. No entanto, para que a gente tenha tudo isso tem que obedecer a isso aqui.



Há mais alguma coisinha rápida. Isso aqui tirei do *site* da Escola Politécnica. O que compete ao engenheiro de minas? Nós temos em várias escolas de minas pelo Brasil afora profissionais com essa competência. Agora, ela tem que ser cobrada.

Aqui mostra o que aconteceu com a mineração nos Estados Unidos entre 1980 e 2011. O número de engenheiros de minas caiu — olhem só — de 25 mil para 1.500; o número de profissionais de um modo geral com diploma superior caiu de 4 mil para 250, porque eles pararam a mineração. Pararam porque poluía, o que não é o certo. O certo não é parar porque polui, é não poluir. Eu não vou deixar de comer porque engorda, o certo é comer adequadamente, é saber fazer.

É uma falácia dizer que as terras-raras não interessam muito por que elas têm pouco... Toda a movimentação de terras-raras no mundo está por volta de 4... O comércio das terras-raras envolve 4 bilhões de dólares. Isso é bastante pequeno para uma grande empresa. Acho que a maioria sabe que só a Vale no ano passado comercializou 44 bilhões de dólares em minério de ferro. Então, 4 bilhões é muito pouco para uma empresa como a Vale.

As terras-raras são, de modo geral, de interesse de empresas chamadas juniores, empresas menores com capitais na faixa de alguns bilhões de dólares. Então é tolice pensar que a Vale vai entrar no comércio de terras-raras porque isso é muito pouco para ela. Outras de menor calibre é que têm que ser incentivadas.

Só para mostrar o tamanho. Esse é um ímã de terras-raras, de neodímio; esse é um ímã de alnico. Dá para terem uma ideia: esse aqui é 70 vezes maior que aquele lá. Imaginem colocar um bicho desses em cima de uma torre de 130 ou 140 metros!

Isso também está nessa revistinha, nesse folheto que eu distribuí, mas é o consumo das terras-raras, nos segmentos em que vão, por volume, em catálise, em vidros, em polimento de vidros. Todo o polimento de vidros de boa qualidade, vidros óticos, é feito com terras-raras, em particular, com óxido de cério. Esse é o valor, se bem que o valor que hoje vem crescendo bastante é na parte dos ímãs e na parte dos materiais, dos luminóforos, que são materiais para lâmpadas e sinalizadores.

Muito obrigado a vocês pela oportunidade.



**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Muito obrigado, professor e todos os palestrantes.

Passamos agora à fase de perguntas, iniciando pelo Deputado Fernando Ferro, a quem passo a palavra.

**O SR. DEPUTADO FERNANDO FERRO** - Obrigado. Bom dia.

Desculpem-me, eu estava em outra atividade aqui e cheguei atrasado. Tenho interesse em participar desta audiência. É que estamos discutindo aqui um marco de mineração, o marco legal da mineração no Brasil. Há uma Comissão para discutir isso e, dentre as preocupações, o que o Brasil precisa em termos de legislação para o aproveitamento dos minerais e, evidentemente, a identificação desses diversos tipos de minérios e a sua implicação no processo de desenvolvimento do País.

Nós sabemos da importância desses materiais, da necessidade do domínio das técnicas de extração e de processamento e, principalmente, da transformação disso em agregado, com investimento em ciência e tecnologia, pesquisa e inovação.

Em relação a essa informação que o professor nos traz, por exemplo, nós fomos impactados recentemente por essa movimentação da China para o controle desses minérios estratégicos. Então o Brasil precisa de fato, além de um marco legal, de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A minha primeira pergunta aos debatedores é: como está hoje o estágio de desenvolvimento tecnológico do País? Quais são as perspectivas? Nós temos pouca pesquisa na área estatal e acho que quase nenhuma na área privada. Então, o que seria necessário para criar uma cultura de pesquisa, de inovação e tecnologia nessa área para que o País não fique apenas como um fornecedor desses materiais e fora desse circuito do conhecimento nesta atividade?

A outra preocupação é que estamos fazendo esse debate sobre o Código de Mineração, que tem sido fortemente dirigido pelas mineradoras e pelos produtores. Nós temos alguns contenciosos sociais e ambientais muito sérios nessa área. É claro que extrair minério sempre provoca impactos ambientais e sociais, deslocamento de populações, no caso de terras indígenas, os problemas que temos em algumas regiões e mesmo as consequências da exploração mineral para o meio ambiente.



Nós precisamos trazer esse debate para a sociedade, para ouvir outros segmentos, porque se cria uma cultura de resistência e muitas vezes nós perdemos a nossa capacidade de produção nessa área por uma maior interação entre a área da produção e a área ambiental.

É evidente que nós temos que ter preocupações ambientais, é evidente que temos que dar atenção às questões sociais dessa atividade, mas, por outro lado, se nós não investirmos na apropriação desse potencial de riquezas, de recursos, do potencial que tem essa área, nós ficaremos importadores e, evidentemente, totalmente submetidos a uma determinada ordem geopolítica mundial, que é, em última análise, quem vai ditar para onde caminha o controle desses materiais estratégicos, que são hoje a base dessa situação em escala mundial.

A minha preocupação, uma delas, é com o nosso desenvolvimento, com a apropriação do conhecimento nessa área. A outra é que hoje temos a previsão de criar uma Agência Nacional de Mineração no lugar do DNPM. O Serviço Geológico do BRASIL, a CPRM, que tem feito pesquisa de prospecção e identificação dessas áreas, nos dá, mais ou menos, uma visão mais imediata do nosso potencial nessa área.

Gostaria também de saber que nível de conhecimento nós temos das nossas reservas. Nós temos hoje domínio das nossas reservas? Sabemos exatamente o que temos nessa área? Nós temos ainda necessidade de maior conhecimento, para poder identificar o que significam terras-raras e outros minerais portadores de futuro para a vida de nosso País? Como está isso?

Por último, o professor citou o desinteresse na formação de técnicos na área de Engenharia de Minas, no caso. Essa é uma preocupação que deve mexer com a área educacional. Nós passamos um tempo aí em que também perdemos engenheiros de uma maneira generalizada. Na década de 90, houve um desincentivo muito grande aos cursos de Engenharia, aos cursos de Ciências Exatas, que está repercutindo agora no País.

Com todo o respeito aos advogados, há uma proliferação de advogados. O Brasil é hoje campeão mundial em cursos de Direito. Nós estamos tendo que importar agora médicos — todos têm conhecimento da situação — e também engenheiros, porque não os temos em número suficiente. É outra realidade que se



provoca com um debate desse tipo. Nós temos que ter investimentos na qualificação, na geração e na produção de mão de obra, de recursos humanos para essas áreas.

Quero parabenizar o Deputado Augusto Carvalho. De fato, Deputado, parece que aqui hoje está uma ressaca moral cruel desta Casa, depois dos acontecimentos de ontem. Eu espero que a gente possa sobreviver mesmo, mas foi algo que nos deixou realmente numa situação constrangedora. Eu até disse a alguém aí que dá vontade de sugerir que se entre com um pedido, pela Lei de Transparência, para abrir o voto, porque eu acho que é a única maneira que nós temos de evitar uma situação dessas. Mas é da realidade da nossa vida, não é? Cada dia com sua agonia. Vou ficar por aqui.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto de Carvalho) - Obrigado, Deputado. Compartilho de sua preocupação com as consequências dessa trágica noite de ontem, mas não é o tema aqui apropriado. V.Exa. fez uma série de comentários que acho que atiçaram aqui a curiosidade e a preocupação em todos nós. Todos os integrantes da Mesa poderão se manifestar sobre os diversos pontos aqui levantados por V.Exa. O material está disponível para quem tiver, depois, curiosidade em acessar.

Então, de lá para cá, vamos passar a palavra ao Prof. Adriano, ao Dr. Adriano.

**O SR. ADRIANO MACIEL TAVARES** - Muito obrigado pelo professor, Sr. Presidente. As indagações do Deputado Fernando Ferro são muito pertinentes. Eu sempre trabalhei na área nuclear e sempre tive muita dificuldade em arrumar parceiros na área de desenvolvimento. A NUCLEBRÁS, quando começou o Programa Nuclear Brasileiro, fez diversos centros de pesquisa. Criou o CETEM, o IEN, mas acabou, isso passou no setor nuclear. Acabaram os centros de pesquisa do setor nuclear. O IEN já é pequeno, o CDTN está quase acabando, e a INB também está perdendo sua capacitação em desenvolvimento de pesquisas, porque existem diversas áreas...

Minha atividade é explorar urânio. Existem diversos centros, diversos materiais contendo urânio no Brasil. Nosso País tem, hoje, a sétima reserva mundial de urânio, fez pesquisas geológicas durante 15 anos. Se continuasse... E há



ambientes geológicos identificados propícios a urânio, mas descobrir o minério é uma coisa, ter tecnologia para tratar esse minério é outra. E isso falta no Brasil!

A INB tenta retomar algum centro de pesquisa, e é a meta atual do presidente da INB: dotar a empresa de um laboratório para pesquisas de bens minerais contendo urânio. O sonho dele também é pesquisar terras-raras, mas em âmbito de pesquisa, não de produção.

Sobre o problema de formação de técnicos, é o que professor disse: é um problema sério. Nós temos de contratar e fazer concurso público, formamos a pessoa, o salário fica baixo, ela sai, ela migra, e perdemos quem estamos formando. Isso é um ciclo, um ônus que a gente tem de pagar, mas vamos continuando aí. O apoio que vier será bom.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Sr. Ronaldo, por favor, tenha a palavra.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - O Deputado Ferro foi, ao meu entendimento, preciso na avaliação. Alguns pontos estão sendo atendidos, muitos deles pelo Governo Federal, no âmbito do MCTI, que está financiando investimentos em pesquisa e desenvolvimento, aumentando recursos voltados para as terras-raras nos fundos setoriais, estimulando pesquisa e desenvolvimento no CETEM através de encomenda e também, desde 2010, por ocasião da conclusão do Grupo de Trabalho Interministerial de Minerais Estratégicos, do Ministério de Minas e Energia e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, seguindo aquilo que foi basicamente projetado e delineado, as ações no sentido de fortalecer e retomar as competências no tratamento de pesquisa e desenvolvimento de terras-raras.

Acontece que um dos problemas mais críticos ressalta-se com o envelhecimento do quadro. Todos que estamos aqui temos ou tivemos experiência com terras-raras, à exceção do Adriano e do Prof. Serra, que desde sempre trabalharam com isso. Mas o CETEM teve essa trajetória interrompida em 1994 e só retomada em 2010. Então o tempo decorreu, e não houve uma renovação dos quadros, não houve e não há massa crítica hoje naqueles institutos e naqueles departamentos das universidades onde há referência.

Hoje mesmo, pela manhã, eu perguntei ao Prof. Serra se ele não teria alunos de doutorado ou de mestrado ou de pós-doutorado para se juntar ao grupo do



CETEM, que está se formando com ênfase nas pesquisas em terras-raras. Ele me disse que não tem; ele tem um pós-doutorado. Se a universidade, que é o celeiro de formação, identificação de talentos e treinamento para orientar a provocação de pesquisa e desenvolvimento, não tem esses talentos, o horizonte que se apresenta no futuro é temerário.

**O SR. DEPUTADO FERNANDO FERRO** - O senhor me permite? Esse programa Ciência sem Fronteiras tem alguma ação direcionada nessa linha ou não?

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - Existe. O que acontece é que mesmo lá fora nós temos tido dificuldade de receber pesquisadores com competência nessa área. Há notícia de que os Estados Unidos em relação às terras-raras, por serem consideradas estratégicas, por razões óbvias já demonstradas e debatidas em várias ocasiões, criou um programa especial de formação de recursos humanos. Ou seja, o AMES Laboratory, do Estado de Iowa, onde foram iniciados os desenvolvimentos iniciais para a preparação da bomba atômica, mas que também ganhou conhecimento significativo sobre a preparação e separação dos elementos de terras-raras, tem uma linha de formação de competências na química e na tecnologia das terras-raras. Não é trivial. Somos engenheiros químicos, mas muitos de nós não têm a experiência e a competência para o pleno domínio dos processos envolvidos ao longo do que se precisa fazer.

Há ilhas de competência, mas elas estão hoje com uma densidade de pesquisadores muito baixa. Vou dar o exemplo da instituição onde eu trabalho: houve, entre 1989 e 1994, cerca de 20 pessoas trabalhando num grande programa de terras-raras; hoje nós temos 3 servidores. Tínhamos 6 bolsistas, atualmente temos 3. Enfim, é um total desestímulo, porque existe muita pressão para que você mantenha esses bolsistas ou pesquisadores atuando numa área onde aparentemente não há projeção de horizonte, de futuro.

Se isso não for tornado um programa de governo, com um regime diferenciado de treinamento de pessoas, muito provavelmente as competências que aqui existem ainda, principalmente do Serra, desaparecerão. Perdemos alguns companheiros que tinham muita competência e muito conhecimento na área, como o saudoso Prof. Alcídio Abrão, que foi com quem tudo começou no CETEM, com o



Prof. Serra nos treinando. Eu fui treinado por eles, e muitos outros colegas foram treinados por ele.

Há sessões inteiras fechadas no IPT, as quais tinham competência na redução e na preparação de ligas. O número de companheiros nos institutos da área nuclear vem diminuindo, o que é um sintoma que acontece em quase todo o serviço público federal com o envelhecimento dos quadros. Não há renovação, e ainda a relativa baixa remuneração das bolsas não consegue fazer com que os novos engenheiros químicos se sintam atraídos pela carreira de pesquisa.

O programa Ciências sem Fronteiras tem sido utilizado muito mais para mandar pesquisadores do que para atraí-los. Os valores que são oferecidos a esses profissionais não são atraentes. Mas também nós não vamos encontrar profissionais, a não ser no Japão, na China, na França, por conta da Rhône-Poulenc, porque eu e outros estrangeiros, um grupo relativamente pequeno de profissionais, continuamos militando e trabalhando nessa área. Esse sintoma não é do Brasil, mas é um sintoma que pegou de surpresa todos os países do G-7.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Com a palavra o Sr. Eugênio.

**O SR. EUGÊNIO PIO COSTA** - Eu vou falar rapidamente aqui, só com relação ao meio ambiente. Na realidade quando você começa um empreendimento e depende do licenciamento ambiental, esse é um processo demorado, não é rápido. O Dr. Adriano está licenciando um empreendimento conosco, e agora é que ele está apresentando um estudo de impacto ambiental. Então, o alerta é que você não consegue fazer isso da noite para o dia. Esse é um processo demorado, e quando você resolve explorar um empreendimento, isso pode demorar, até ele começar a operar, mais de 5, 6 ou 7 anos. Então, é um procedimento que hoje é demorado e, portanto, tem que haver muita atenção a isso. Era só essa observação que eu queria fazer, com relação ao licenciamento ambiental.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Professor Serra.

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Como em outras atividades, o Brasil tem bastante atividade em pesquisa de terras-raras; porém, é uma atividade acadêmica. Nós temos muitas publicações e poucas patentes. Mas acho que, por exemplo, nós tivemos, nos últimos 10 anos, mais de mil publicações sobre terras-



raras em revistas especializadas bem indexadas. Se nós formos ver o nome dessas revistas — eu estava olhando aqui agora com um pouquinho mais de cuidado —, desses mil trabalhos, apenas 19 foram em revistas ligadas à área de Geologia ou Mineração. São trabalhos acadêmicos, revistas de ótica, de magnetismo, *applied physics*, matéria condensada, enfim.

Nós temos alguma colaboração com o exterior. Nós temos colaborações com a França, com os Estados Unidos e com a Alemanha, as principais colaborações científicas que nós temos, mas sempre do ponto de vista acadêmico. Eu acho que nós precisamos — uma das respostas ao movimento das ruas, em junho — é dizer: *“Olha, nós também precisamos da contribuição de toda a população para aquilo que é necessário. Nós não queremos importar mais médicos daqui a algum tempo, nós não queremos importar engenheiros. Nós temos que ter não só cursos. Não só aquelas carreiras que permitem que você fique numa sala com ar-condicionado, com paletó e gravata, como estamos nós aqui agora, vão levar o Brasil para a frente. Muitos de nós vamos ter que arregaçar as mangas e ir fazer um trabalho de produção, para ser produtivo também.”*

Isso é uma cobrança que a sociedade tem que fazer a si mesma, só dessa maneira nós vamos sair desse marasmo. É muito bonito ter bastante publicação — a Academia vai bem, obrigado; a Universidade de São Paulo é uma das melhores do mundo e outras também; formamos pesquisadores de nível quase de Prêmio Nobel —, mas os nossos minérios, a gente não sabe o que fazer com eles.

Os minérios, principalmente os de terras-raras, são muito peculiares, não existem dois exatamente iguais. Então, um processo que foi muito bem numa jazida, a 20 quilômetros, numa outra jazida, tem que ser mudado. Para isso nós precisamos de recursos humanos competentes. Nisso é que temos que investir e temos que atrair esses recursos humanos.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Nós temos aqui uma pergunta feita por um internauta do programa e-Democracia. A Estefânia pergunta:

*“Segundo a apresentação dos Srs. Adriano, Ronaldo e Eugênio, a extração em terras-raras é segura e os impactos ambientais são pequenos. Eu gostaria de*



*perguntar a eles se é isso mesmo que devemos entender.  
Não existe sentido para esse alarde de impacto?”*

Com a palavra, para a resposta, Adriano, Ronaldo e Eugênio.

**O SR. ADRIANO MACIEL TAVARES** - Bom, é curiosa a pergunta, porque toda atividade humana tem impacto ambiental. Até ao pisar num jardim, você está impactando, você está matando alguma coisa, algum micro-organismo, então, tem impacto.

Na atividade de terras-raras, o maior impacto está na jazida, na lavra, quando você tira a terra. A atividade industrial é muito mais fácil de controlar, porque é uma sala, é um ambiente, você direciona todos os seus resíduos sem problema nenhum. No caso da nossa atividade, quando o Brasil fez extração mineral nas costas, no litoral brasileiro, era areia, então, você fazia a extração e imediatamente a recomposição. Se você passasse 3 meses depois, não conseguiria identificar a área que foi lavrada, mas isso é característica exclusiva desse tipo de jazida nossa.

Mas eu continuo afirmando que o impacto é mínimo, não existem motivos para maiores preocupações na atividade que a gente fez. O nosso maior problema foi na estocagem do resíduo radioativo, que era o tório, material definido pela legislação brasileira como material estratégico; você não pode jogá-lo fora, tem de guardá-lo.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Sr. Ronaldo, por favor.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - Bom, Estefânia, dizer que não há impacto seria, digamos assim, totalmente equivocado. O que nós preconizamos é que as atividades sejam executadas dentro das normas e dos procedimentos recomendados, utilizando as melhores tecnologias disponíveis. Existe farto material e exemplos de como isso deve ser feito, e já há práticas de sucesso demonstrando que isso é algo que pode ser conseguido.

Então, o que uma atividade de mineração, especialmente de exploração de recursos minerais à base de terras-raras, deve fazer é exatamente escolher as melhores tecnologias e adotar rigorosamente os melhores planos de contenção e redundância, para que se evitem, a todo custo, os riscos inerentes a essa atividade.



No final da minha apresentação, nós mostramos basicamente todo o arcabouço legal, as normas e os procedimentos que regulam o tratamento de materiais radioativos.

Eu creio que se nós seguirmos, eu creio, não, eu tenho a convicção de que se seguirmos à risca o que preconizam as melhores técnicas, nós não teremos problemas. O que não pode ocorrer é isso ser feito de uma forma sem critérios, e definitivamente não será feito, porquanto a sociedade cobra demasiadamente, as instituições cobram, e existem no Brasil instituições sérias — as agências reguladoras, o CONAMA, o IBAMA, este próprio fórum da Câmara, que trabalha nesta Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável — que não deixarão isso acontecer.

**O SR. EUGÊNIO PIO COSTA** - Estefânia, a atividade de mineração normalmente é de alto impacto no meio ambiente. Eu, no início da minha fala, expliquei que a atividade impacta tanto o meio físico quanto o meio biótico e também o meio socioeconômico. Inclusive foram demonstradas algumas fotos.

O cuidado que se deve ter é com o modo como é feita essa exploração. Se você tem um licenciamento ambiental devidamente adequado para aquele empreendimento, você adota todas as medidas necessárias àquela atividade para mitigar e compensar os impactos ao meio ambiente. Então, é como se faz.

Você teve aqui as imagens mostradas pelos colegas de que existem bons exemplos e maus exemplos na área de mineração. Então, se você trabalhar para ter bons exemplos e todo o cuidado com esse meio ambiente, você vai ter uma área devidamente devolvida à sociedade para ser reutilizada; se você tiver um mau exemplo na condução daquele empreendimento ou do seu licenciamento, você terá uma área que não vai devolver nada, vai ficar um passivo, uma conta para aquele meio ambiente que vai ser cobrada pela sociedade de alguma forma.

Então, é como você faz essa exploração, como ela é conduzida, com o devido acompanhamento, com licenciamento ambiental, com avaliação ambiental devidamente qualificada, seguindo toda a legislação, como é recomendado.

Só isso.

**O SR. DEPUTADO FERNANDO FERRO** - Sr. Presidente,...

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Pois não, Deputado.



**O SR. DEPUTADO FERNANDO FERRO** - Eu havia feito uma pergunta sobre o mapeamento das terras-raras hoje no Brasil. Onde estaria o potencial? Geograficamente, quais são as regiões mais apropriadas? Ou só há uma distribuição nacional?

**O SR. EUGÊNIO PIO COSTA** - Com o Ronaldo.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - Ao longo de todo o litoral, nós temos uma ampla distribuição de monazita, principalmente. As regiões de Minas Gerais — Araxá, Catalão, Tapira e Serra do Salitre — são também reconhecidamente depósitos. Os dados que vêm sendo confirmados repetidamente são bastante promissores.

Nós temos uma reserva na Amazônia de grande volume razoavelmente bem identificada. Por que razoavelmente bem identificada? Porque ela faz parte da área de uma empresa que já a explora, a Mineração Taboca, na região de Presidente Figueiredo, a Mina de Pitinga. Há indicações de que Morro dos Seis Lagos tenha um potencial muito grande.

Então, existe bastante conhecimento, mas o trabalho de exploração contínua e de conhecimento do subsolo não deve ser objeto de um programa pontual, mas de um programa perene de investigação. Só para dar um exemplo, os Estados Unidos tinham uma indicação de um determinado volume das suas reservas e, a partir de 2010, entre 2010 e 2012, fez uma série de novas investigações e praticamente dobrou a sua reserva. As reservas de que nós temos conhecimento, especialmente na região de Catalão e Araxá, são reservas de porte de classe mundial.

Então, é preciso exatamente que isso seja uma atividade contínua, uma atividade que não deve ser interrompida, não deve ser objeto de um incentivo por conta dessa pressão que acontece neste momento e desse alarde em relação à possível falta de terras-raras, a essa dependência. Ela não deve ser objeto de uma ação pontual por conta disso, tem que ser algo contínuo.

Eu reputo aqui que o conhecimento das reservas, o aproveitamento integral das reservas poliminerálicas... Recentemente, tivemos notícia de que uma empresa que tradicionalmente não explorava terras-raras, passou a explorá-las e a produzir um determinado produto da cadeia. Há notícias também de que, até o próximo ano,



implementará a sua atividade de separação das terras-raras. Então, as coisas são muito imbricadas, estão muito interligadas.

Eu reputo que nós não deveríamos nos preocupar quanto a se temos ou não terras-raras. De fato, nós temos terras-raras, elas não são terras nem são raras, não é? Então, exatamente o que falta é investimento e, eu diria que, até certo ponto, uma ousadia das empresas em acreditar, mas eu penso que isso está muito além, acima dessa questão do custo, do valor de mercado.

Terras-raras possuem uma relevância estratégica. São vários os fatores que apontam para essa situação e, se não fosse assim, nós não veríamos talvez as potências mais importantes do mundo preocupadas com essa situação, sem estarem preocupadas com o preço de terras-raras e se a China vai praticar *dumping* de novo ou não. Veja o exemplo do Japão, veja o exemplo dos Estados Unidos, veja o exemplo de Grã-Bretanha, China, Coréia, que são detentores e fabricantes de produtos de alta tecnologia agregada. Estão dentre os maiores fornecedores de armamento bélico, de ligas e materiais de alta qualidade e estão incentivando fortemente a retomada da produção, estimulando, inclusive bancando, criando grupos de trabalho específicos para essa ação.

No Brasil, já existe essa ação, há várias ações. Eu acho que falta muito mais ela se organizar. De novo, retornando ao Grupo de Trabalho em Minerais Estratégicos, há uma proposta de formação de um grupo gestor. Isso, de certa forma, acontece, mas acho que é preciso um alinhamento maior, uma organização, um ordenamento maior para que essas coisas cheguem e atinjam os objetivos finais. Posso dizer aos senhores que o que mais preocupa, neste momento, não é se nós temos ou não temos terras-raras, é massa crítica para trabalhar nesse tema.

Eu tive a oportunidade de fazer um estágio na China, em 1992, e àquela época havia 300 mil chineses trabalhando só em terras-raras. Isso em 1992! Serra, quantos nós temos hoje filiados à Associação Brasileira de Terras-raras? Se nós tivermos, pelo menos, 300 profissionais,...

*(Intervenção fora do microfone. Inaudível.)*

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** -... nós nos damos por satisfeitos. Se nós tivermos 300 profissionais, eu já vou ficar feliz e satisfeito. Sendo que a grande maioria, 90% desses profissionais, está na área acadêmica fabricando



ímãs do tamanho da minha unha, fabricando elementos de *laser* de tamanho pequeno. Ou seja, nós precisamos, neste momento, de massa crítica para domínio da tecnologia de alta escala e de larga escala.

Há atalhos a serem seguidos com a competência das universidades em que ainda existem centros de pesquisa, etc., a adoção de *joint ventures*, de contratos de cooperação com alguns países. Nós temos o que eles não têm, nós temos a matéria-prima, e nós temos o material humano, ainda temos o material humano. Então, que os nossos acordos de cooperação foquem nesses assuntos que são de relevância estratégica, que eles tenham o foco bastante direcionado para as questões de tecnologia. Capacidade de absorvê-las, de melhorá-las e de multiplicá-las certamente nós temos. Não vejo nenhuma — e falo isso sem nenhum pudor, porque é aquilo em que eu acredito, não é a instituição que acredita, é o pesquisador que já teve a sua experiência durante longo tempo nisso —, mas sinto dificuldade hoje, como muitos dos colegas que estão no CETEM também ainda sentem, porque nós tínhamos 16 pessoas com quem trocar informações, ideias e cooperar; hoje, somos 3 e mais 3 bolsistas.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Professor, por favor.

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Quando eu estava passando o eslaide, havia uma complementação. Quando eu disse que o mercado mundial movimenta 4 bilhões de dólares em terras-raras e que isso é pouco, no entanto, esses 4 bilhões de dólares das terras-raras, na hora em que chegam aos produtos industrializados, aos produtos de alta tecnologia de ponta, eles representam 4 trilhões de dólares.

Então, subir na escala de utilização das terras-raras significa uma multiplicação por mil, é colocar um tremendo valor agregado, não são só os 4 bilhões que representam o mercado das terras-raras, mas, sim, os 4 trilhões que representam os produtos que necessariamente têm que ter terras-raras.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Eu queria aproveitar e fazer uma pergunta ao Ronaldo. Até que ponto é mito ou verdade essa possibilidade de apropriação de terras, aquisição de terras por grupos estrangeiros, por indivíduos? Porque essas jazidas podem ocorrer tanto em terras públicas quanto em áreas privadas. Até que ponto? Fala-se muito que há uma verdadeira ocupação do



território brasileiro por parte de empresas, grupos privados, ou até mesmo de pessoas físicas, para estocagem de reserva de valor, vamos dizer.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - É provável que isso aconteça. O aumento significativo de pedidos de pesquisa, especialmente para terras-raras, entre 2010 e 2013, pode representar isso, uma ação dessa natureza; agora, garantir, é caso de investigação.

Se forem empresas que estão formadas, se forem empreendedores registrados, que registram seus pedidos de requerimento de investigação, eu acho que há que se ousar um pouco mais e há que ser bastante objetivo, sejam empresas estrangeiras, sejam empresas nacionais. Há de haver uma definição quanto à extração e recuperação desses elementos, isso é fato.

Agora, Deputado, eu lamento muito, mas garantir que há interesses outros por trás desses pedidos de requerimento, eu não tenho condições de avaliar.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Como não temos mais perguntas a serem feitas aos palestrantes, eu passaria a palavra para as considerações finais.

Antes de o Deputado Fernando Ferro se retirar, eu agradeço a sua presença e falo do nosso desafio, principalmente para V.Exa., como integrante da base do Governo, diante das exposições aqui feitas pelos nossos ilustres palestrantes. Acho que estamos diante de um grande desafio de, ao mesmo tempo, estarmos com as atenções voltadas à capacitação em massa crítica para enfrentar esse desafio. E faremos o que pudermos institucionalmente, a Comissão de Meio Ambiente, a Comissão de Defesa e a Comissão de Ciência e Tecnologia, numa ação conjugada, numa sinergia necessária, para buscarmos atender essas necessidades do País nesta questão estratégica.

Obrigado pela presença.

Para as considerações finais, passo a palavra ao Adriano.

**O SR. ADRIANO MACIEL TAVARES** - Foi um prazer contribuir contando um pouco sobre a história da produção de terras-raras no Brasil. Eu trabalhei alguma parte da minha vida em terras-raras, e essa matéria é sempre fascinante, sempre trouxe muito interesse, deixa o pesquisador fascinado, e as aplicações são inúmeras. Há algum tempo, eu vi uma pessoa com um brinco de terras-raras. Em



vez de furar a orelha, coloca-se um ímã, e o brinco fica preso. Então, são coisas de todos os tipos possíveis.

Eu fico muito feliz em ver uma atividade do Brasil na tentativa de levantar essa cadeia produtiva de terras-raras. Eu não tive a oportunidade... Mas eu acho que o Brasil tem diversos depósitos de terras-raras no nível do da China ou até maior que o da China. Em Catalão, por exemplo, existe a Vale do Rio Doce, e têm um potencial de terras-raras enorme. O problema está em desenvolver um processo para que essas terras-raras sejam econômicas, ou seja, pesquisa. O que falta é pesquisa no Brasil.

Muito obrigado pela oportunidade de participar.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Muito obrigado, Adriano. Sr. Ronaldo, por favor.

**O SR. RONALDO LUIZ CORREA DOS SANTOS** - Eu gostaria de agradecer ao Deputado Augusto Carvalho, ao Deputado Fernando Ferro, que já se ausentou, e à plateia desta audiência por nos ouvir e poder compartilhar conosco a experiência que temos nesse tempo.

Eu reputo de suma importância que os esforços sejam sinérgicos, bem encadeados, tanto neste âmbito quanto no âmbito das outras entidades de pesquisa e desenvolvimento. Ou seja, está na hora de agregar conhecimento, de juntar os grupos e as competências que existem e estão espalhadas no País em determinadas tarefas, em determinados trabalhos.

Na minha opinião, deve existir uma destinação de recurso específico para tratar de minerais estratégicos que não sejam só as terras-raras, mas outros minerais considerados estratégicos para o País. Alguns exemplos existem. Já existe um documento que define quais devem ser esses prioritários, que é esse relatório do grupo interministerial de minerais estratégicos.

Quero agradecer a oportunidade de expressar esse pensamento e desejar a todos um bom-dia.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Muito obrigado, Ronaldo.

Tem a palavra o Sr. Eugênio.



**O SR. EUGÊNIO PIO COSTA** - Eu queria agradecer a todos e a Comissão de Meio Ambiente por essa oportunidade, em nome do Ministério do Meio Ambiente e do IBAMA, e nos colocar à disposição para qualquer esclarecimento nessa área ambiental.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Tem a palavra o Prof. Osvaldo.

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Eu queria, mais uma vez, agradecer a oportunidade de ver toda a problemática das terras-raras e a sua importância para o País sendo levada adiante, com os devidos cuidados, é claro, para que seja sustentável.

Quero lembrar que, apesar de ser no meio acadêmico que se desenvolvem mais pesquisas de terras-raras, foram exatamente cientistas reunidos em Aracaju, em 2010, que levaram ao então Ministro Sérgio Rezende um documento que deu partida a essa retomada da prospecção e produção de terras-raras, foi nessa reunião. Agora, nós vemos isso crescer em Comissões da Câmara e do Senado, com essa preocupação ambiental válida e justa. Temos que ter terras-raras? Sim, elas são necessárias, mas temos que ter todos os cuidados para que elas sejam sustentáveis.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - O senhor teria esse documento, professor?

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Tenho. Eu acho que tenho aqui.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Se o senhor pudesse depois nos fazer chegar ao conhecimento, se pudesse nos transmitir esse documento, eu ficaria agradecido.

**O SR. OSVALDO ANTÔNIO SERRA** - Eu tenho o documento e os despachos do Ministro para criar a Comissão Interministerial.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Augusto Carvalho) - Eu fico muito agradecido. Peço ao Zivaldo, da assessoria, que pegue os documentos.

Da minha parte, representando o Presidente da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Deputado Penna, eu quero dizer da alegria de recebê-los e aprender com os senhores, ressaltando a nossa disposição de sempre



estar aqui debatendo esse tema e outros que sejam a ele vinculados, como a questão da importância de o País deter essas tecnologias que assegurem um destino de País independente para o nosso querido Brasil.

Agradeço mais uma vez a presença de todos e reafirmo que, nesta tarde, essas apresentações da audiência pública estarão à disposição dos interessados na página da Comissão de Meio Ambiente, na Internet, no *link* audiências públicas.

Agradecendo a presença do Deputado Fernando Ferro, dos expositores, dos demais presentes, e a participação dos internautas, declaro encerrada esta audiência pública, desejando uma boa-tarde a todos.

Muito obrigado.