SENADO FEDERAL

SUBCOMISSÃO TEMPORÁRIA DE ELABORAÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO DA MINERAÇÃO EM TERRAS RARAS NO BRASIL

ATA DA 5ª REUNIÃO DA SUBCOMISSÃO TEMPORÁRIA DE ELABORAÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO DA MINERAÇÃO EM TERRAS RARAS NO BRASIL, DA 3ª SESSÃO LEGISLATIVA ORDINÁRIA DA 54ª LEGISLATURA, REALIZADA EM 27 DE JUNHO DE 2013

Às nove horas e trinta e seis minutos do dia vinte e sete de junho de dois mil e treze, na sala nove da Ala Senador Alexandre Costa, sob a Presidência do Senhor Senador Anibal Diniz, reúne-se a Subcomissão Temporária para Elaboração de Projeto de Lei do Marco Regulatório da Mineração e da Exploração de Terras Raras no Brasil, com a participação de membros da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, os Senhores Senadores João Alberto Souza, Luiz Henrique, Sérgio Petecão, Aloysio Nunes Ferreira, Flexa Ribeiro, Delcídio do Amaral, Rodrigo Rollemberg, Vital do Rêgo e Ivo Cassol. Deixam de comparecer os Senhores Senadores Valdir Raupp e Alfredo Nascimento. O Senhor Presidente, Senador Anibal Diniz, submete à Comissão a dispensa da leitura das Atas das reuniões anteriores, que são dadas como aprovadas. Prosseguindo, inicia-se a presente reunião, convocada na forma de Audiência Pública, atendendo aos **Requerimentos nº. 01 de 2013-CCTSTTR e n.º 03 de 2013-CCT**, de autoria dos Senhores Senadores Luiz Henrique e Vital do Rêgo, que requerem “... nos termos do art. 58, § 2º, incisos II, V e VI da Constituição Federal e dos arts. 90 e 93, II do Regimento Interno do Senado Federal, realização de audiências públicas, no âmbito da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, em conjunto com a Subcomissão Temporária para elaboração de Projeto de Lei do Marco Regulatório da Mineração e da Exploração de terras-raras no Brasil, com a finalidade de discutir ações para os minerais estratégicos para o País, com a criação de um novo marco regulatório, que possibilite o desenvolvimento de uma cadeia produtiva para o setor”. Comparecem à audiência, na qualidade de expositores, os Senhores Jorge Luiz Brito Cunha Reis, Coordenador-Geral de Transportes, Mineração e Obras Civis Substituto do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; Antenor Silva, CEO da MBAC Fertilizantes; Tadeu Carneiro, Diretor-Geral da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM e Tetsuichi Takagi, Líder do Grupo de Pesquisa de Recursos Minerais – AIST do Japão. O governo da Austrália, por meio de sua Embaixada, deposita na Comissão apresentação escrita acerca da experiência do país na cadeia de produção de terras raras. Findas as exposições, o Senhor Presidente franqueia a palavra aos Senhores Senadores. Usa da palavra o Senhor Senador Luiz Henrique. Ato contínuo, a Presidência agradece a todos pela presença e, nada havendo mais a tratar, encerra a reunião, às onze horas e trinta e nove minutos, determinando que eu, **Égli Lucena Heusi Moreira, Secretária da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática,** lavre a presente ata, que, após lida e aprovada, será assinada e publicada, no Diário do Senado Federal, juntamente com a íntegra das notas taquigráficas.

SENADOR ANIBAL DINIZ

Presidente da Subcomissão Temporária para Elaboração de Projeto de Lei do Marco Regulatório da Mineração e da Exploração de Terras Raras no Brasil

|  |  |
| --- | --- |
|  | **SENADO FEDERAL** **SF** - 1 SECRETARIA-GERAL DA MESASECRETARIA DE TAQUIGRAFIA ***SUBSECRETARIA DE REGISTRO E APOIO A REUNIÕES DE COMISSÕES***  CCT/STTR (5ª Reunião Conjunta) 27/06/2013 |

(*Texto com revisão.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Declaro aberta a 19ª Reunião da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática, conjunta com a 5ª Reunião da Subcomissão Temporária de Elaboração do Marco Regulatório da Mineração em Terras Raras no Brasil, ambas da 3ª Sessão Legislativa Ordinária da 54ª Legislatura, que se realizam nesta data, 27 de junho de 2013.

Submeto à apreciação do Plenário a dispensa da leitura e aprovação das atas das reuniões anteriores.

As Srªs e os Srs. Senadores que concordam permaneçam como se encontram. (*Pausa.*)

As atas estão aprovadas e serão publicadas no *Diário do Senado Federal*, juntamente com as notas taquigráficas.

Comunicados da Presidência.

Comunicamos a ausência justificada em nossa reunião do Senador João Alberto Capiberibe, conforme requerimento apresentado ao Plenário da Casa.

Esta Presidência também comunica ao Plenário que, conforme ofício encaminhado à Comissão de Ciência e Tecnologia, o Senador Luiz Henrique da Silveira cancelou a sua participação na missão político-empresarial que a Confederação Nacional da Indústria programou para os dias 01 a 07 de julho próximo. A iniciativa do Senador Luiz Henrique se deve à sua sensibilidade com o atual momento de discussões desta Casa e pelo qual passa o nosso País, que resultará em esforços para a votação de matérias de grande importância.

Informo também, Senador Luiz Henrique, que, da mesma forma, cancelei a minha ida à Alemanha, pelos mesmos motivos apresentados por V. Exª.

Dando início aos trabalhos da nossa reunião conjunta, que é realizada em atendimento aos Requerimentos nos 3, de 2013, da CCT, e 1, de 2013, desta Comissão, ambos da autoria do Exmo Senador Luiz Henrique da Silveira, Relator da Subcomissão, para discutir ações para os minerais estratégicos para o País, com a criação de um novo marco regulatório que possibilite o desenvolvimento de uma cadeia produtiva para o setor, convido então à mesa, inicialmente, o Sr. Jorge Luiz Brito Cunha Reis, Coordenador-Geral Substituto de Transporte, Mineração e Obras Civis do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Sr. Jorge Cunha Reis, seja bem-vindo.

Convido também o Sr. Antenor Silva, Presidente da MbAC Fertilizantes.

Sr. Antenor Silva, seja bem-vindo.

Convidamos também o Sr. Tadeu Carneiro, Diretor-Geral da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM).

Sr. Tadeu Carneiro, seja bem-vindo.

Convidamos também o Sr. Tetsuichi Takagi, Líder do Grupo de Pesquisa de Recursos Minerais da AIST do Japão.

Sr. Takagi, seja bem-vindo.

O Sr. Tetsuichi, por ser japonês, será acompanhado pelo Sr. Arnaldo Oka, que fará a tradução não simultânea da apresentação, a quem também aproveito para convidar para tomar assento à mesa.

Sr. Arnaldo Oka, seja bem-vindo. Seus serviços serão de grande relevância para esta audiência pública, porque não acredito que o Senador Luiz Henrique fale japonês.

Srªs e Srs. Senadores e demais presentes, esta é a quarta de uma série de cinco audiências públicas conjuntas entre a Comissão de Ciência e Tecnologia e a Subcomissão de Terras Raras, contemplando o plano de trabalho proposto pelo nobre Senador Luiz Henrique, Relator da Subcomissão.

Desta feita, a última está previamente agendada para o dia 11 de julho de 2013, com a presença de prefeitos e também de representantes do Exército brasileiro.

Para a audiência de hoje, além das experiências de cada expositor, destacamos que será oportuno termos acesso a informações mais direcionadas a questões ambientais e de reciclagem de materiais e produtos dos elementos de terras-raras.

A partir do conteúdo gerado nas audiências realizadas até agora, fica mais nítido que deveremos abordar a questão dos elementos de terras-raras não somente pela ótica da sua exploração da mineração, e, sim, para a formação de uma cadeia produtiva ampla e completa, que contemple uma produção industrial com alto valor agregado. E por isso é importante, também, termos acesso ao conhecimento do processo de recuperação ambiental das áreas de exploração e da reciclagem dos produtos que contém elementos de terras-raras.

Uma cadeia produtiva completa trará ao nosso País o ganho esperado e a posição de proeminência industrial, e isso envolve a exploração, transformação e indústria de produtos de alta tecnologia e também a formação de uma estrutura de pesquisa avançada.

No último dia 18 de junho, a Presidenta da República, Dilma Rousseff, anunciou, em cerimônia especial no Palácio do Planalto, o envio ao Congresso Nacional de proposta do novo Marco Regulatório da Mineração.

Isso confirma ainda mais o fato de que estamos no momento mais oportuno para a realização dos trabalhos da nossa Subcomissão, pois, de alguma forma, os projetos que tratam sobre o tema se encontrarão no curso de um debate comum. Incluímos aí o que será resultado dos nossos trabalhos.

Além dos expositores aqui presentes, é oportuno informar também que a Subcomissão de Terras Raras recebeu apresentação escrita da parte da Embaixada da Austrália.

O governo da Austrália, por meio do Departamento de Recurso e Turismo do governo daquele país, nos apresenta uma visão do setor australiano de terras-raras, os objetivos políticos, governamentais e as principais mensagens que a Austrália quer passar para a comunidade internacional. A embaixada australiana também se prontificou a transmitir quaisquer perguntas que as Srªs e os Srs. Senadores possam ter à autoridade competente australiana.

O manifesto da Embaixada da Austrália está à disposição de todos na Secretaria da Comissão. Também já disponibilizamos algumas cópias aos componentes da Mesa e também às Srªs e aos Srs. Senadores.

Daremos ao nosso Relator, Senador Luiz Henrique da Silveira, e aos demais membros da Subcomissão e também à Comissão de Ciência e Tecnologia cada vez mais subsídios para que possam deliberar e analisar o tema e o importante projeto que será apresentado nesta Casa.

A Secretaria da Mesa está informando, Senador Luiz Henrique e demais presentes, que a próxima revista *Em Discussão* trará como tema central a questão das terras raras.

Inicio agora as exposições pelos convidados, cada um com o tempo inicial de 15 minutos. Daremos um tempo maior para o Sr. Takagi devido ao período necessário à tradução.

Ouviremos, em primeiro lugar, o Sr. Jorge Luiz Brito Cunha Reis, Coordenador-Geral Substituto de Transportes, Mineração e Obras Civis do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Com a palavra o Sr. Jorge Luiz Brito Cunha Reis.

**O SR. JORGE LUIZ BRITO CUNHA REIS** – Bom dia! É um prazer estar nesta Casa representando o Ibama, a Diretoria de Licenciamento Ambiental.

Sou Coordenador de Mineração e Obras Civis, responsável pelo licenciamento de mineração no Brasil da competência do Ibama.

Vou fazer uma pequena exposição.

O licenciamento de minerais em terras-raras no Ibama, por enquanto, está zerado. Ou seja, não existe licenciamento, por enquanto, no Ibama.

Os minerais em terras-raras são muito importantes para o futuro da humanidade. Apesar de serem considerados de terras-raras, não são de terras-raras, são elementos químicos da Tabela Periódica de 57 a 71.

Vou passar algumas transparências e algum texto do Ibama.

A nossa diretoria de licenciamento tem três coordenações gerais. A Coordenação-Geral de Licenciamento de Transportes, Mineração e Obras Civis (CGTEMO), e a Coordenação de Mineração e Obras Civis, onde se iniciam as atividades. Essa é nossa estrutura.

O licenciamento ambiental está definido, desde 1981, pela Lei nº 6.938, mas a gente fez uma Resolução do Conama nº 237, que é um procedimento administrativo de licenciamento das atividades potencialmente poluidoras, que modificam o meio ambiente.

Minha formação é geologia e eu sempre digo que quando a gente desceu das árvores, 5 milhões de anos atrás, começou a fazer modificações no Planeta Terra.

O licenciamento ambiental tenta aperfeiçoar os projetos que causam impactos ambientais ou utilizam recursos ambientais para fomentar os métodos menos agressivos ao meio ambiente e define medidas mitigadoras ou compensatórias para um controle ambiental. É isso que a gente faz.

Resumindo, somos um mecanismo de comando e controle mais ou menos baseados em normas legais. Há a avaliação de impacto e o controle, prevenção de danos e a qualidade ambiental para todos nós, digo todos nós brasileiros e residentes no Planeta Terra.

Esta Casa e a Câmara dos Deputados aprovaram a Lei Complementar nº 140, de 2011, e definiram as competências do Ibama.

O que aí está em vermelho, que são as principais questões que vão ser focadas para a questão de minerais em terras-raras, localizadas e desenvolvidas em mar territorial, plataforma continental ou zona economicamente exclusiva, que é o potencial que poderá existir, a CPRM e a DNPM estão pesquisando e verificando essa questão das terras-raras. E também os destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor de materiais radioativos em qualquer estágio ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

A gente licencia no Brasil. Nenhuma de nossas atividades hoje em dia é de terras-raras; há vários tipos de recursos minerais, inclusive a parte de urânio na Bahia e no Ceará.

A INB, empresa nacional, tem exclusividade para exploração de urânio e terras-raras também, aí no caso a monazita. Ela está com projeto de explorar a monazita na plataforma continental em Guarapari, mas, por enquanto, não entrou com processo de licenciamento ambiental.

Licenciamento ambiental é passivo, ou seja, parte do interessado que vai ao Ibama e formaliza o processo de licenciamento ambiental.

Nossos processos são públicos. Estão no Sistema de Informações sobre o Licenciamento Ambiental (Sislic) do Ibama. Qualquer cidadão pode ter acesso até anteriormente à lei promulgada, feita pelo Congresso e promulgada pela Presidente da República; nós damos acesso a qualquer informação, aos pareceres, aos estudos. A única coisa que não se pode ter acesso, por exemplo, na parte nuclear, é a questão de conhecimento tecnológico, que é restrito. Quanto ao restante, qualquer cidadão pode ter acesso às nossas informações.

Há em torno de 200 minerais, os ETRs (Elementos Terras-Raras Leves) e os ETRPs (Elementos Terras-Raras Pesados). Os minerais mais importantes são esses três: bastnasita; monazita, que tem o tório; e xenotima, que tem o ítrio.

A ocorrência: rochas carbonáticas, mais especificamente carbonatitos; rochas de composições graníticas, que no Brasil tem bastante; e areia monazítica, ao longo da costa e plataforma continental, plataforma continental até a profundidade de 200 metros, podendo acontecer após a plataforma continental em argilas, mas para isso tem que haver pesquisa geológica e através das CPRMs no caso.

A competência do licenciamento ambiental nas terras-raras é do Ibama para as Ocorrências na Plataforma Continental com existência de elementos radioativos. E a maioria das Ocorrências Continentais com inexistência de elementos radioativos é de competência dos órgãos estaduais de meio ambiente, tipo Cetesb; Inea (Instituto Estadual do Ambiente), Rio de Janeiro; IMA na Bahia; FATMA (Fundação do Meio Ambiente), em Santa Catarina; a Fepam, no Rio Grande do Sul; e outros órgãos. Excetuando-se quando houver ocorrência em divisas de Estados e em Unidades de Conservação Federal, assim como em áreas indígenas, o que deverá ser aprovado por esta Casa através de projeto de lei.

Estamos discutindo com a Comissão Nacional de Energia Nuclear, através da Portaria 07/2013, a revisão da Norma nº 401 dessa comissão. É importante que dessa revisão participem tanto o setor produtivo como o DNPM, o Ibama, a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Essa revisão vai definir quais são os minerais que vão servir de elementos para a comissão dar o seu licenciamento, e aí esses minerais também vão ser licenciados pelo Ibama, para a questão da radioatividade.

O licenciamento nós o chamamos de trifásico: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Alguns o consideram lento, mas está na própria Constituição Federal, na questão do Estudo de Impacto Ambiental, do Relatório de Impacto Ambiental que interessa ser feito pela entidade de mineração, momento em que ocorrem audiências públicas, discussões e é dada a licença prévia para o interessado. Após essa fase, há um projeto de mineração considerando o direito minerário, no caso o DNPM ou quem vier a ser substituído, a agência, e é feito um projeto básico ambiental com as medidas de recuperação, compensação, controle e monitoramento e, na fase de LO, com a Portaria de Lavra e as medidas de controle ambiental e mitigação.

Basicamente era essa a apresentação da gente. Como eu falei, não existe, no momento, nenhum processo de licenciamento de terras-raras no Ibama, basicamente por causa da revisão dessa Portaria da Comissão de Energia Nuclear e também porque a INB, a única empresa que pode minerar minerais radioativos, no caso a monazita em Guarapari, até hoje não deu entrada no processo de licenciamento. Ela tem o projeto de fazer uma lavra subaquática nas areias de Guarapari, mas não deu entrada no Ibama ainda.

Estou à disposição, estamos à disposição – a nossa diretora e o nosso coordenador-geral do Ibama –, para tirar dúvidas sobre essa questão e como se procede ao licenciamento dessas atividades.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Obrigado, Sr. Jorge Luiz Cunha Reis.

Agora passamos imediatamente a palavra ao Sr. Antenor Silva, da MbAC Fertilizantes.

**O SR. ANTENOR SILVA** – Queria agradecer a oportunidade, Senador Anibal Diniz, de apresentar o projeto de terras-raras da MbAC. É um projeto que está em andamento há cerca de dois anos e nós estamos já numa fase bastante adiantada de desenvolvimento de processo e planta piloto.

Eu queria começar falando um pouquinho sobre o negócio de terras-raras. De terras-raras a venda, o preço é por quilo, então, não é um negócio, em nível mundial, muito grande. A oferta global hoje de terras-raras é da ordem de 125 a 150 mil toneladas por ano. Isso é o que é comercializado e o que é industrializado. Então, não estamos falando... O que se prevê é que, em 2015, esse comércio pode chegar a 200 mil toneladas/ano, isso mundialmente.

Em particular, a China hoje produz 150 mil toneladas. Quer dizer, ela tem condições de abastecer 100% do mercado. Ou ela produz ou ela industrializa, porque muitas terras-raras, muitos concentrados são destinados à China. A China tem duas áreas principais de produção de terras-raras: as áreas no norte, que são subprodutos na produção de minério de ferro e onde se dá, vamos dizer, a mineração legal. As terras-raras do norte da China são basicamente de baixo valor. As terras-raras de alto valor estão no sul da China e ali a mineração é ilegal, quer dizer, são pequenos mineradores que tratam de uma forma completamente fora das condições de meio ambiente. Existem até algumas operações em que o ácido é jogado diretamente no solo e as terras-raras entram em solução e são recolhidas depois para tratamento. Isso a China hoje está tentando inibir ou está efetivamente tentando evitar esse tipo de produção.

O que é importante nas terras-raras é que falamos de 17 elementos, mas, desses 17 elementos, há seis que são críticos. Essa é uma classificação de um relatório feito para o Congresso americano. Quer dizer, o que realmente interessa aí são esses que nós estamos apresentando em vermelho: praseodímio, neodímio, európio, disprósio, térbio e ítrio. Esses são os que têm valor e que são altamente usados na indústria. Os outros são usados na indústria, mas com valor pequeno, porque a produção é muito grande, quer dizer, relativamente, a produção dos não críticos é muito grande.

O que aconteceu com os preços foi que, em setembro de 2011, nós tivemos uma elevação muito grande de preços e isso aconteceu porque a China inibiu a exportação. Então, nós tivemos um pico de preços e hoje os preços estão retornando ao que se diria certa normalidade, mas certamente eles não voltarão a níveis anteriores a 2006. Quer dizer, alguns elementos estão valendo hoje cerca de 5% do preço pico atingido em 2011. Isso porque o mercado voltou à normalidade, quer dizer, deixou de ser um negócio... Evidentemente, quando o preço subiu muito, a indústria começou a achar substitutos para as terras-raras. Isso realmente está acontecendo hoje na indústria.

Quero falar um pouquinho de aplicação das terras-raras. A gente não vê o mundo futuro sem terras-raras. Hoje todas as tecnologias limpas usam terras-raras e o desenvolvimento das tecnologias limpas vão inevitavelmente usar produtos de terras-raras. Nós estamos hoje em contato com terras-raras em nosso dia a dia. Quer dizer, em todos os nossos computadores, em todas as nossas televisões, nas lâmpadas que usamos hoje nós temos terras-raras. O importante das terras-raras é que, em uma lâmpada fluorescente, com 0,66 gramas de alguns óxidos de terras-raras, nós economizamos dez vezes, reduzimos em dez vezes o consumo de energia. Então, verificamos que é uma maneira estratégica de resolver alguns problemas de suprimento de energia no mundo atual, inclusive reduzindo poluição.

As principais aplicações de terras-raras. Falamos em magnetos porque é onde vão os elementos de mais alto valor. Os magnetos estão na nossa vida. Os motorezinhos do sistema de ar-condicionado da casa de vocês são com magnetos de terras-raras. O banco do carro de vocês, quando se movimenta, ali tem motorezinhos com magnetos de terras-raras. O limpador de para-brisa hoje é o motorzinho com magnetos de terras-raras. Os magnetos estão invadindo a indústria por quê? Porque representam um consumo menor de energia e um peso muito menor, quer dizer, o motor com magnetos de terras-raras pesa muito menos do que o motor de indução.

Bom, aí vamos para as baterias. O carro elétrico que tem mais desempenho é aquele com bateria de terras-raras.

Catalisadores na indústria. Todos os carros usam um ou dois catalisadores, esses catalisadores, no escapamento do carro, são de terras-raras. A tela da televisão de vocês, o polimento, aquele polimento da tela é feito com elementos de terras-raras. O celular. Normalmente a tela do celular tem três vidros. Aquele vidro é feito com polimento de terras-raras. Então, seria difícil hoje ver a vida moderna sem as terras-raras.

O magneto, de que a gente fala muito, no fim, é 68% de ferro e alguns elementos de terras-raras. E aí, sim, varia. O magneto que precisa trabalhar em alta temperatura, por exemplo, um motor que necessita trabalhar em alta temperatura é um motor que contém um magneto de mais alto valor. Outras aplicações de magneto: disco rígido, turbinas eólicas, que hoje é o grande mercado de magnetos.

Como é que a gente produz as terras-raras? Começa na mineração, depois temos a fase de extração, de separação dos óxidos, aí temos os óxidos de terras-raras. Os óxidos, em si, têm utilização; quer dizer, os óxidos de metais leves são usados em polimento; európio, ítrio e térbio são usados em lâmpadas.

O importante de verificar aí é que determinados óxidos, por exemplo cério, lantânio, em geral, eles representam a maior massa das jazidas e o valor deles é pequeno. No nosso caso, em particular, cério e lantânio representam 76% da jazida. No entanto, o valor de venda seria 17%. Aqueles óxidos que são críticos: európio, ítrio e térbio, representam, no nosso caso, 2% da massa, mas têm 22% do valor. E finalmente o praseodímio e neodímio representam 22% da massa, mas 61% do valor. O que interessa aí, principalmente para a indústria, são os críticos, e são exatamente os que têm maior valor.

A gente faz a extração, depois é necessário produzir o metal – é uma eletrólise – e, finalmente, têm de fazer as ligas, e aí, com as ligas, que se fazem os magnetos e os motores.

Em particular, no nosso projeto, hoje, nós estamos nessa fase de extração dos óxidos.

A tecnologia de terras-raras. A China é bastante avançada na produção dos óxidos e eles têm tecnologia de óxido de fundição e produzem os magnetos. Mas a tecnologia mais avançada de terras-raras hoje é dos japoneses. E os japoneses, hoje, não exportam essa tecnologia. Ou seja, eles não instalam plantas na China com alto teor tecnológico contido. Eles hoje estão industrializando isso no Japão.

Na produção de magnetos, nós temos aí uma barreira, que é uma patente, que é da Hitachi, que vence agora em 2014, e é com essa patente que se consegue fazer os magnetos que são mais usados na indústria.

Todo magneto começa com a fundição, e, como vocês podem ver ali, os maiores produtores sempre são os japoneses. A tecnologia dos magnetos mais avançados sempre pertence a empresas japonesas.

O nosso projeto. Estamos ali em Araxá, dentro do carbonatito de Araxá, onde existem duas outras minerações, a CBMM (Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração), que está representada aqui, e a Vale. Nós temos uma pequena porção deste carbonatito. E aqui tem a nossa mina de terras-raras.

Como enfatizei, uma mina de terras-raras não precisa ter uma reserva muito grande, porque a produção é pequena. No nosso caso particular, o nosso projeto pretende produzir, em uma primeira etapa, 8 mil toneladas/ano; em uma segunda etapa, 16 mil toneladas/ano. Então, as reservas de que nós precisamos para isso são muito pequenas. No nosso caso, hoje, com 6 milhões de toneladas, nós podemos operar 40 anos.

O minério de terras-raras se encontra na superfície. Então, é muito fácil a extração.

Aqui está o nosso plano de produção que prevê uma primeira etapa, como disse, da ordem de 8 mil toneladas e aí uma expansão para 17 mil toneladas.

Hoje, temos uma planta piloto em operação em um laboratório no Rio de Janeiro. E, nessa planta piloto hoje nós produzimos os óxidos de terras-raras. É a primeira etapa. A próxima etapa seria ir para a fundição. Não é o nosso interesse. O nosso interesse é, principalmente, ficar na produção de óxidos.

O importante também para o País seria ter uma produção de magnetos, de ímãs permanentes, através dos óxidos de terras-raras. E, com isso, nós estamos associados hoje a uma companhia chinesa que produz magnetos na China e, por meio dessa companhia, nós poderíamos trazer a tecnologia dos magnetos para o projeto Araxá.

O que seria importante para esta Comissão seria criar um ecossistema de terras-raras. Porque, no nosso caso particular, se nós produzirmos só os óxidos, hoje nós teríamos um mercado pequeno de óxidos para a indústria de petróleo. Por exemplo, a Petrobras consome cerca de mil toneladas/ano de lantânio, de óxido de lantânio, mas seria o maior consumidor brasileiro. Então, nós teríamos que exportar esses óxidos. E exportar óxidos para a China é um suicídio. Inclusive porque existem barreiras para a entrada desses elementos na China. Então, seria necessário que se fizesse a industrialização no Brasil desses óxidos. Então, é isto que nós estamos querendo fomentar: uma cadeia que produza os magnetos no Brasil.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Obrigado, Sr. Antenor Silva.

Agora, passamos a palavra ao Sr. Tadeu Carneiro, Diretor da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM). Com a palavra o Sr. Tadeu Carneiro.

**O SR. TADEU CARNEIRO** – Bom dia a todos!

Gostaria de iniciar agradecendo ao Presidente da Comissão, Senador Anibal Diniz; ao Relator, Senador Luiz Henrique; às demais autoridades; à plateia; aos demais membros da Mesa. É um privilégio para nós da CBMM essa oportunidade de apresentar o nosso projeto de terras-raras nesse fórum.

Eu vou tomar a liberdade de usar os cinco primeiros minutos da apresentação para mostrar como funciona o nosso projeto de nióbio em Araxá.

O programa de nióbio da CBMM, em Araxá, é um programa que já tem 50 anos, e foi desenvolvido para o longo prazo, começou do zero, tanto em termos de inovação tecnológica quanto em termos de mercado, e nós conseguimos construir o que é conhecido hoje: uma liderança mundial nessas aplicações.

O nióbio não é um dos elementos de terras-raras – isso é importante afirmar, às vezes, esse engano é cometido –, mas o mesmo minério contém um mineral de onde vem o nióbio e um mineral de onde vêm as terras-raras. E é aí que entra o programa da CBMM nesse contexto. Quando se fala em aproveitamento de terras-raras, nós vamos ver, nessa apresentação, que o nosso programa está em linha com tudo o que se quer: reciclagem, já que nós vamos aproveitar as terras-raras de um dos nossos rejeitos da produção já existente, e eu vou esclarecer para vocês e dar alguns detalhes de quantidades e do que nós temos feito nessa linha.

Então, antes de mais nada, eu vou apresentar o programa do nióbio para salientar quais são os elementos e os valores que nós acreditamos devam existir também em quaisquer programas de terras-raras que vierem a ser implementados no Brasil.

Nós começamos, há décadas, a desenvolver o programa do nióbio. O nióbio era só uma possibilidade teórica no laboratório. Começou como uma inovação tecnológica. Então, aqui, eu saliento duas coisas: o desafio, naquela época, era criar um mercado que não existia para o nióbio e desenvolver um processo de aproveitamento do mineral, da mina.

Deter uma mina significa muito pouco na equação inteira. É muito importante ter um ativo que seja bom, mas se você não tiver tecnologia e não investir continuamente em tecnologia para ser cada vez mais eficiente e produtivo, pouco adianta.

O exemplo de terras-raras é muito importante nesse sentido. O que falta hoje é a tecnologia. E a CBMM sempre foi marcada pela busca da tecnologia, tanto internamente, para desenvolver seus processos de produtos, quanto na tecnologia de aplicação para o mercado. E, para conseguir isso, foi preciso criar uma legitimidade tecnológica para sentar à mesa com todos os membros da cadeia de valor até o usuário final, o que nós conseguimos ao longo dessas décadas todas, investindo nesse programa de longo prazo.

Então, os nossos valores são exatamente relacionados com isso: um investimento contínuo em tecnologia da aplicação, um investimento contínuo em programas sociais e em meio ambiente. Nós acreditamos que é preciso ter o ativo, tem que desenvolver tecnologia de aplicação e de processo, mas tem que fazer direito. E nós somos muito orgulhosos do programa socioambiental que desenvolvemos ao longo dos anos em Araxá.

Vou mostrar alguns dados para vocês. Nós nos tornamos um líder mundial na área de nióbio, e para sustentar essa posição tem que mostrar uma garantia de suprimento estável, para consolidar e solidificar a liderança do mercado e a manutenção da situação de parceiro preferencial junto aos clientes e usuários finais. Esses são os nossos valores, sempre foram desde o início, e acreditamos que o programa de terras-raras que vier a ser desenvolvido terá o sucesso procurado se também buscar isso.

Em termos de programa ambiental, somos muito orgulhosos do fato de termos sido a primeira empresa do mundo a ser qualificada ISO 14000. Aqui eu gosto de dar ênfase a isso porque não é pouca coisa. A primeira do mundo não foi no Japão, Tetsuichi Takagi sabe disso; não foi na Alemanha, não foi nos Estados Unidos, não foi na Austrália, não foi no Canadá, foi aqui no Brasil, abaixo do Equador, em Araxá, Minas Gerais. O primeiro certificado ISO 14000 do mundo, que trata do meio ambiente. A norma foi publicada no final de 1996 e nós fomos certificados em meados de 1997.

Alguns dados. Nós temos hoje na nossa área industrial 50% mais vegetação do que tínhamos quando começamos, dentro do nosso programa ambiental. Hoje, reciclamos 95% da água que utilizamos, e em dois anos gostaremos de chegar a 97%.

Sempre nos antecipamos à legislação ambiental. Nossa qualidade do ar é cinco vezes melhor do que os níveis legais e acreditamos que isso seja muito importante para dar sustentabilidade; é um dos pilares importantes para dar sustentabilidade a qualquer projeto que envolva esse tipo de desafio.

Se a comunidade não tem orgulho de tê-lo presente, não se tem projeto de longo prazo. Nós somos orgulhosos da relação que desenvolvemos com a nossa comunidade. Temos muito orgulho por ser parte de Araxá e vice-versa. Desenvolvemos canais de comunicação com a comunidade que são muito sólidos e duradouros. E a Companhia, além dos recursos que são carreados com a nossa atividade industrial, tem um estoque de demandas da comunidade para projetos especiais em que a gente ajuda, além da receita anual da cidade. Isso tem dado muito prazer e sucesso.

O primeiro projeto desses era ligado à educação e foi com a construção, com todos os equipamentos para dar início a uma escola técnica do Sesi/Senai que já está há décadas em operação na comunidade e serve de um celeiro de talentos para a nossa operação.

Os colaboradores. Aqui é um pilar importantíssimo. Nós temos um programa com os nossos colaboradores que tem muito a ver com tecnologia, qualidade e produtividade. Então, há alguns índices que eu gostaria de mencionar para os senhores. Além do piso salarial muito acima da média, nosso programa habitacional tem como objetivo resolver 100% das necessidades de habitação dos nossos funcionários. Ninguém gasta dinheiro com aluguel nem com financiamentos. Todo mundo terá sua casa própria. Os filhos dos nossos funcionários têm a educação subsidiada desde que nascem até a universidade, inclusive a universidade, sem falar no programa médico-odontológico, no programa de aposentadoria que seja digna. Então, com isso não temos ausência, a nossa rotatividade é menor do que 1%. Nossos funcionários se aposentam. Nós temos condição de criar uma cultura de qualidade, produtividade e segurança e não temos problema com segredo tecnológico, porque nossos funcionários são fiéis e não existe rotatividade, de modo que é uma preocupação importante a menos. Então, compromisso com os colaboradores é fundamental para um programa de longo prazo.

E o programa de tecnologia? No desenvolvimento de mercado, nós começamos muito cedo, no final dos anos 60 e início dos anos 70, com ferramentas que estão listadas nesse gráfico. Hoje, temos mais de duzentos projetos de pesquisa com clientes, usuários finais, instituições de pesquisa no mundo inteiro, não só no Brasil. E, novamente, tínhamos que criar legitimidade para criar um mercado que não existia, e conseguimos isso ao longo dos anos.

Essas figuras que vocês podem ver na apresentação têm a ver com o desenvolvimento de programa na China. Nós começamos na China em 1978. Foi uma das primeiras empresas a se estabelecer lá. Ficamos 22 anos na China investindo em desenvolver mercado até vender o primeiro quilo de produto de nióbio. Há 22 anos. E hoje a China é o país que mais consome nióbio do mundo, mas não caiu do céu. E é o país que tem maior potencial de crescimento de consumo de nióbio.

As aplicações do nióbio são de alta tecnologia, mas 90% vão para siderurgia. Ao contrário do que muita gente pensa, o nióbio é um elemento usado em aço, principalmente. O negócio do nióbio está muito ligado à siderurgia. Então, aços para gasodutos e transporte de óleo.

Aqui há um exemplo do gasoduto na China oeste-leste, que teve a nossa mão em termos de desenvolvimento de produto. Nós ajudamos a desenvolver um aço que dobrou a capacidade de transporte de gás nesse gasoduto de mais de sete mil quilômetros de comprimento. Então, aumentamos o mercado para o nióbio, com a legitimidade tecnológica que foi desenvolvida ao longo dos anos.

Em aços estruturais, aqui a gente coloca uma ponte para representar isso. Essa ponte, especificamente, porque usa aços mais resistentes que contêm nióbio, foi construída com 60% a menos de material do que seria se fosse usada tecnologia convencional de concreto e aço comum. Mas esse conceito pode ser usado em tudo que tem aplicação industrial, mesmo para prédios de pequeno porte, outros edifícios e assim por diante.

Na indústria automobilística o nióbio traz segurança, economia de combustível e redução de emissão. Por quê? Porque o carro fica mais leve. O aço fica mais leve. Usa-se menos aço. Ao colocar alguns gramas de nióbio por tonelada de aço, este fica mais resistente e continua sendo maleável, e precisa usar menos aço. Então, a aplicação final – nesse caso o automóvel – fica mais leve. E quando se retira peso do carro, consome-se menos combustível e emitem-se menos gases.

Os escapamentos de carro hoje em dia são feitos com aço inoxidável ferrítico, porque a legislação não permite que você coloque na atmosfera gases nocivos. Para você catalisar a transformação de CO, NOx (óxido nítrico exalado), SOx, em gases que são inertes, você precisa de altas temperaturas. Para isso, você tem de usar um aço inoxidável que contenha nióbio.

Os outros 10% da aplicação do nióbio vão numa gama enorme de aplicações finais. A mais importante delas são as superligas de níquel, usadas em turbinas, tanto de avião quanto em turbina de geração de energia, mas também em aplicações que têm resistência à corrosão. Então, as ligas de níquel representam aí cerca de 5 a 6% da utilização do nióbio. Além disso, vai em lentes, em materiais eletrônicos e em tomógrafos de ressonância magnética – nos magnetos supercondutores daquele tomógrafo. Os tomógrafos usados para diagnóstico médico têm uma liga de nióbio e titânio.

Então, são mercados menores, bem menores; de novo, a aplicação do nióbio em aço.

Em termos de tecnologia de processo, nós continuamente desenvolvemos processo em Araxá, tecnologia brasileira; os empregos todos foram criados em Araxá, e o conhecimento tecnológico é detido pelos funcionários em Araxá, pela CBMM. Não existe um quilo de minério de nióbio que saia de Araxá; só produtos de valor agregado, graças a essa estratégia.

Então, nós somos orgulhosos da nossa etapa de mineração, mas a etapa de mineração em Araxá é só uma das 15 ou mais de 15 etapas tecnológicas para transformação do minério em produto acabado, que é exatamente o que se procura e o que estamos discutindo aqui nesta Comissão: como criar valor, como participar na cadeia com maior valor.

Vamos à nossa mais recente descoberta, de grande relevância. Não temos conhecimento, e ninguém no mundo consegue fazer isso que acabamos de resolver, que é concentrar minérios que têm tamanho de partícula menor do que dez mícrons. Eles são chamados de lama. E 10% dos minérios do mundo são perdidos na forma dessas lamas. Acabamos de desenvolver um processo para recuperar valores das lamas. Quem conhece concentração e processamento mineral sabe da relevância dessa descoberta. É só um exemplo do que se desenvolve em Araxá. Com isso, eu entro então, especificamente, no programa de terras-raras, que estamos começando lá.

Dentro da nossa estratégia de aproveitar ao máximo o valor contido no minério e que a sociedade nos permite explorar, nós estamos investindo nesse programa de terras-raras, de modo que a companhia já aprovou, já gastamos um terço disso – R$60 milhões – sem ter prometido vendas de um quilo de produtos aos acionistas. Então, é um investimento significativo para contribuir como uma empresa-cidadã à geração de conhecimento tecnológico para atingir os objetivos que queremos, que é desenvolver a cadeia tecnológica de terras-raras no Brasil.

Então, na nossa visão de um programa de terras-raras que tenha sucesso, é preciso entender que é uma corrida tecnológica e que são necessários parceiros estratégicos. E nós estamos empenhados com as duas coisas. Não posso, aqui, dizer quais são os parceiros estratégicos que estão trabalhando conosco, de fora do País, por problema de sigilo, mas posso dizer que não são chineses. E são muito interessados em que se desenvolvam fontes alternativas dos produtos de terras-raras de mais alto valor agregado. Existem mais de 400 projetos de terras-raras no mundo, e é preciso investir na cadeia de valor, como fizemos no caso do nosso negócio principal ao longo do tempo.

Já vimos o que são as terras-raras nas apresentações anteriores, e o interessante é enfatizar que elas não são terras, nem raras. Em qualquer lugar que você cavucar, vai achar esses elementos. Então, ter minérios de terras-raras não significa tudo não. Está longe de significar tudo. O que falta, realmente, é a tecnologia para chegar a produtos de maior valor agregado. Todo mundo tem terras-raras, e elas são aplicadas a todo tipo de coisas que você vê no seu dia a dia. Então, de fato, é muito importante que a gente ajude a desenvolver as necessidades que se tenha no Brasil.

Essa é uma tabela que mostra as características do nosso minério para enfatizar a relevância do que estamos fazendo. Então, na primeira linha, vê-se ali: bariopirocloro, 4% do minério. O mineral bariopirocloro é onde o nióbio está. Então, 4% do minério são formados por bariopirocloro, o que significa entre 2% e 2,5% de nióbio na mina.

Se vocês olharem a tabela, indo para baixo, vocês vão chegar à monazita, onde estão as terras-raras; é outro mineral. Também há 4% de monazita, em média, no nosso minério, de maneira que, quando nós, hoje, extraímos o nióbio, nós removemos esse nióbio na concentração. Então, se você considera que tem 2,5% a 3%, de cada 100 quilos de minério, você recuperará de dois e meio a três quilos. Os outros 97 você tem de depositar em algum lugar.

Então, o que fazemos hoje no programa de terras-raras? Em vez de depositar, como sempre fizemos, esse rejeito da operação de nióbio nos nossos lagos de rejeito, nós passamos o rejeito por uma operação adicional para remover as terras-raras.

Então, qual é a relevância disso? Há pelo menos duas muito importantes. Uma, no nosso programa de terras-raras, nós não precisamos fazer mineração específica. A mineração já está sendo feita, e nada mudará no processo de mineração.

O que vai acontecer se o nosso programa virar um sucesso é que vai ser melhor ambientalmente, melhor ainda do que é hoje, porque o nosso rejeito será menor; nós diminuímos a quantidade de rejeito ao recuperar as terras-raras. Então, é mais competitivo, porque não há a etapa de mineração ao aproveitar-se o rejeito; e a quantidade de terras-raras é proporcional à quantidade de nióbio.

Então, isso é muito importante e relevante, porque o potencial de produção de terras-raras que nós temos com o rejeito da nossa produção de nióbio, hoje, é de cerca de 90 mil toneladas, porque essa é a produção de nióbio que nós temos. Então, como o mercado mundial está por volta de 150 mil toneladas – não acredito que ninguém tenha um programa que tenha a ambição de virar 60% ou 70% do mercado imediatamente –, o potencial de 90 mil toneladas nessas condições que nós temos é muito importante.

Aqui está uma representação gráfica do que nós fazemos. Nós mineramos para obter o nióbio na concentração; o concentrado de nióbio vai para o refino e para a produção dos produtos de nióbio. Hoje, o rejeito da concentração vai para a planta de processamento de terras-raras e, depois, para um concentrado de terras-raras. Hoje, nós temos instalada uma fábrica que produz 1,2 mil toneladas/ano de concentrado de terras-raras na forma de um sulfato duplo de sódio de terras-raras ou de hidróxido de terras-raras. Então, é isto aqui: o rejeito é concentrado, a gente refina e produz o sulfato duplo, que tem cerca de 40% de óxido de terras-raras, ou se converte para hidróxido e fica com 70% de óxido de terras-raras. Isso é o que nós já temos hoje com a capacidade de 1,2 mil toneladas/ano.

Nós já temos, em escala de laboratório, a separação dos diferentes óxidos e nós estamos investindo no desenvolvimento das diferentes cadeias produtivas para deter o conhecimento de produção desses produtos de terras-raras de maior valor agregado.

Nesse eslaide estou mostrando para vocês a cadeia no caso dos ímãs permanentes. Então tem a ver com neodímio e praseodímio. Então, nós hoje já produzimos 1,2 mil toneladas/ano do hidróxido do sulfato, podendo chegar a 3 mil com pequeno investimento – é muito fácil expandir para 3 mil –, usando, como matéria-prima, o rejeito da concentração de nióbio. Esse sulfato duplo ou hidróxido vai para o processo de separação por extração de solventes. Hoje, nós já temos, em bancada de laboratório, como separar os diversos óxidos. Separados o neodímio e o praseodímio, há a redução dos óxidos a metal; é um desenvolvimento que está em fase de definição. Essa é a peça do quebra-cabeça que está faltando ser terminada. É redução, por eletrólise de sal fundido, para obter o metal. Uma vez conseguido isso, nós, então, passamos à produção das ligas metálicas e dos ímãs permanentes de terras-raras. E nós já temos uma parceria formada com uma instituição que já fez isso no passado. Trata-se do IPT, em São Paulo. O engenheiro Fernando Landgraf, hoje Presidente do IPT, é um dos maiores especialistas em magnetismo, em ímãs permanentes que nós temos.

Uma vez terminado o desenvolvimento da eletrólise para o sal fundido ou de algum outro processo de redução – que nós vamos fazer com ou sem parceria com alguém; estamos investindo para fazermos nós mesmos –, nós teríamos toda a cadeia de conhecimento para sair do minério e chegar ao ímã permanente, ao magneto, que vai nos motorezinhos que a gente vê em tudo que é aplicação final.

Da mesma maneira que estamos fazendo isso para o neodímio e para o praseodímio, nós faremos também para a cadeia de lantânio, para chegar ao material que é usado no catalisador para fabricação de gasolina. Recentemente a Petrobras sofreu, quando foram impostas as cotas da China, para obter esse material. Então, desenvolver a cadeia do lantânio, desenvolver a cadeia do cério para polimento.

No caso da nossa monazita, nós temos entre 5% e 10% dos outros elementos também na nossa mina, dos mais pesados, e vamos desenvolver a recuperação desses outros também.

Só para se ter uma ideia, em uma fábrica de 3 mil toneladas/ano, vamos tirar cerca de 15 a 20 toneladas de európio, de ítrio ou daqueles outros elementos de maior valor, uma vez desenvolvida a tecnologia para isso.

Essa é uma vista do nosso parque industrial em Araxá. Aproveito a oportunidade para convidar os senhores para nos dar honra da visita para verem como fazemos o nosso processo de produção dos produtos de maior valor agregado.

Muito obrigado pela oportunidade mais uma vez.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Muito obrigado, Sr. Tadeu Carneiro.

Agora, passamos a palavra ao Sr. Tetsuichi Takag, líder do grupo de pesquisa de recursos minerais da AIST do Japão.

O Sr. Takagi representa o Governo e a Embaixada do Japão, que também se faz presente com alguns de seus integrantes.

É um país reconhecido mundialmente por ser detentor de grandes avanços tecnológicos.

O Sr. Takagi viajou diretamente do Japão somente para atender ao convite para participar da nossa audiência. Tamanho esforço valoriza ainda mais a sua participação. A fala do Sr. Takagi será traduzida de forma não simultânea pelo Sr. Arnaldo Oka.

Com a palavra o Sr. Tetsuichi Takagi.

**O SR. TETSUICHI TAKAGI** (*Tradução por profissional habilitado.*) – Bom dia.

Eu sou o Tetsuichi Takagi, da AIST.

Só para explicar rapidamente, o AIST é um instituto ligado ao Ministério da Indústria e do Comércio do Japão. Existem três mil funcionários trabalhando nele e desenvolvendo tecnologia para a indústria.

Como podem ver no título da apresentação, será apresentado um panorama das terras-raras. Como especialista em geociências, gostaria de dar uma visão geral sobre os elementos terras-raras.

Como todos já devem estar sabendo, os elementos terras-raras são os elementos da tabela periódica em roxo, incluindo o escândio e o ítrio. O Japão considera mais 31 elementos como metais raros.

Desculpas por ser repetitivo. Afinal, já foi falado nas outras apresentações, mas gostaria de dar um panorama sobre a cadeia de fornecimento de terras-raras.

Primeiro, há o caso dos computadores pessoais, onde existe o polimento, o material abrasivo, para fazer as placas dos discos rígidos. Essa tecnologia é japonesa, mas, ao mesmo tempo, a confecção dos *hardwares*, dos HDs, é feita por uma tecnologia dos Estados Unidos. No final, os computadores pessoais são feitos na China.

Depois, existe o exemplo dos catalisadores para escapamento, e é o Japão e a União Européia que possuem a tecnologia para fazer os catalisadores de três vias. É um produto utilizado nos automóveis do mundo inteiro.

Na parte de vidros industriais, o óxido de lantânio é utilizado para fazer lentes e vidros de alta tecnologia, e essa tecnologia também é japonesa. Ao mesmo tempo, o produto final, que utiliza muito esse produto, são as câmaras digitais, e, igualmente, o Japão é o principal produtor das câmaras digitais.

Gostaria de falar então sobre os ímãs permanentes. Um dos ímãs mais poderosos construídos atualmente é o de neodímio, que usa o terras-raras. Esse ímã foi uma tecnologia desenvolvida no Japão.

Esse ímã de terras-raras é muito utilizado em vários produtos, principalmente nos motores. Recentemente, são utilizados nos veículos híbridos, nos veículos elétricos e em HDs de computadores. Mais recentemente, os geradores eólicos precisam muito desse tipo de ímã. E, para criar ímãs resistentes ao calor, ele necessita de outro elemento terras-raras, que é o disprósio.

Ele gostaria também de destacar o fósforo, de que se produz lâmpadas e elementos fluorescentes. Desde a década de 60, 70, o Japão tem usado o Ítrio para criar elementos fluorescentes que possam ser utilizados nos televisores.

Bom, aqui no exemplo, recentemente existem alguns painéis planos para a TV.

Para o refinamento do petróleo – o petróleo é um composto de vários produtos – é preciso usar o craqueamento catalítico de petróleo, e para isso são necessários vários tipos de elementos terras-raras.

Ele vai repetir um pouco o que já foi dito nas outras apresentações, mas atualmente metade dos terras-raras são existentes na China, e 90% da produção é da China. Até 1990, os produtores eram os Estados Unidos e a Índia, mas, depois dessa época, a China tem se destacado na produção dos terras-raras em nível mundial.

De 2005 até 2007, 2008, a demanda de terras-raras só aumentou. Mas houve a crise econômica mundial, em 2009, e houve uma queda brusca. No entanto, imediatamente, no ano seguinte, em 2010, a demanda pelos terras-raras já se recuperou e tem crescido continuamente até hoje. Espera-se que essa tendência continue ao longo das próximas décadas, de 2030 até 2050, desde que a principal locomotiva para esse avanço sejam os veículos da próxima geração.

Igualmente, como já foi dito anteriormente, em agosto de 2011, houve um aumento brusco no preço dos elementos terras-raras, mas pouco tempo depois o preço caiu, e o cério, o lantânio, o neodímio, os terras-raras, os chamados terras-raras leves tiveram uma queda muito acentuada de preço. No entanto, o preço ainda não voltou completamente ao preço de antes de 2011, principalmente o disprósio, que é um elemento terras-raras pesado, o preço continua bastante alto em relação ao que era antes de 2011.

Ele gostaria de destacar aqui a diferença entre o preço interno do terras-raras na China e o preço internacional, que é o decorrente da comercialização do produto para o exterior. A diferença é realmente muito grande e, graças a isso, muitas empresas japonesas resolveram transferir suas fábricas para a China, devido a essa diferença de preço, acabando por passar várias tecnologias para os chineses.

Graças a esse panorama mundial dos terras-raras, o Japão tem desenvolvido medidas, que eles denominam de medida ABCD+R. O A vem de alternativas e uso de materiais substitutos, ou seja, não usar o terras-raras; o B, Brother International Cooperation, seriam as cooperações internacionais amplas, como esse tipo de reunião de hoje; o C, a conservação, para reduzir o uso dos recursos; o D, *diversifying*, a diversificação das fontes de aquisição do terras-raras, não depender só da China; e, finalmente, o R, que é reciclagem dos terras-raras já utilizados.

Em função dessas medidas, desde 2010, o Japão tem tomado várias ações e investido grandes verbas para cumprir essas medidas: sendo US$120 milhões, em 2010, para desenvolvimento de materiais substitutos; US$420 milhões para promover fábricas que utilizem esses materiais substitutos; e US$460 milhões para diversificar a fonte de fornecimento de terras-raras. Da mesma forma, em 2011, mais US$85 milhões para o desenvolvimento de materiais substitutos, e, em 2012, mais US$3 milhões para, novamente, o desenvolvimento de materiais substitutos.

Depois da China, então, o Japão tem como nova fornecedora, a primeira fornecedora, o Mountain Pass, dos Estados Unidos. Atualmente, está em fase de negociação o Dong-Pao, no Vietnã, e a Orissa, na Índia.

Em 2013, o Japão pretende investir no desenvolvimento de novos motores elétricos que não utilizam terras-raras, e, ao mesmo tempo, aumentar o rendimento desses motores. Atualmente, 50% do gasto de energia elétrica dentro do Japão ocorre graças aos motores elétricos. Depois do terremoto e da *tsunami* de três anos atrás, o problema de fornecimento de energia elétrica tem sido muito importante para os japoneses. Afinal, existe uma usina atômica parada, e isso gera grandes problemas de fornecimento de energia elétrica. Mas, nos primeiros estágios do desenvolvimento desses novos motores, já se tem uma estimativa de reduzirem em 25% a perda de energia para a conversão em energia cinética dos motores.

No ar condicionado, nos eletrodomésticos, em geral, do Japão, são utilizados os ímãs, os magnetos de terras-raras, mas, se analisarem bem, na verdade, muitas delas podem ser substituídas pelos ímãs tradicionais de ferrite. Atualmente, existe esse melhoramento que estão fazendo de tentar ver onde os ímãs de terras-raras podem ser substituídos por ímãs tradicionais.

E, para concluir, o primeiro ponto é que se espera que o aumento da demanda pelos terras raras continue graças aos carros híbridos, aos elétricos e aos geradores eólicos. Depois, eles consideram importante que o problema dos terras-raras seja visto de forma mais global, geral, pela ampla visão da cadeia de fornecimento. É preciso, para manter a estabilidade do fornecimento de terras-raras não só no Japão. mas no mundo inteiro, ter a cooperação dos países consumidores, não só dos países produtores, para que o mundo todo possa continuar se beneficiando dos elementos terras-raras.

E, assim, termina a minha explanação.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Obrigado, Sr. Takagi.

O Senador Luiz Henrique teve que sair para uma votação aqui na Comissão de Relações Exteriores, e eu gostaria, enquanto ele não está presente, de apresentar pelo menos uma indagação inicial ao Sr. Tadeu Carneiro.

A CBMM foi a primeira instituição no mundo a conseguir o ISO 14.001 por certificação ambiental na sua exploração mineral – imagino que tenha sido exploração mineral em geral e não apenas em neodímio. Há aqui um internauta da Bahia, Leonan dos Santos Guimarães, dizendo que – acredito que por desinformação – sobre a exploração de neodímio se falou muito, mas não há visibilidade.

Ele diz assim:

*Muito se falou sobre a descoberta do depósito gigante com 28 milhões de toneladas de neodímio aqui em nosso Município, mas agora parece que o assunto esfriou um pouco; pouco se ouve falar, pelo menos é o que parece. A população não tem informação do que está acontecendo, não sabemos se o projeto de exploração vai ser levado à frente, e, se for, como vai ser feito.*

Bom, pelas informações que obtivemos do Sr. Tadeu Carneiro aqui, a exploração não só está plenamente ativa como tem apresentado resultados interessantes e tem já uma previsão de um grande investimento na continuidade dos estudos para novas aplicações.

O senhor poderia prestar alguns esclarecimentos a mais a esse respeito?

**O SR. TADEU CARNEIRO** – Obrigado, Senador Anibal Diniz, pela oportunidade.

Primeiramente, eu acho que é preciso entender de qual Município o internauta trata. Como dissemos, existem diversas ocorrências de terras-raras. No final das contas, não são raras. Então, existem inúmeras ocorrências que foram descobertas recentemente por conta desse distúrbio de mercado, principalmente no suprimento vindo da China. Se ele estiver falando do recurso de neodímios descoberto na Bahia, então é algo diverso.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Está falando da Bahia e de um local, acho que Serra do Ramalho.

**O SR. TADEU CARNEIRO** – Isso. Então, é uma reserva diversa da nossa, em Araxá, mas a pergunta ilustra muito um dos aspectos mais importantes da discussão de terras-raras: não basta você descobrir o recurso, o que falta é toda a equação. E, nessa equação, você tem inúmeros desafios, começando pela infraestrutura, que precisa ser desenvolvida, mas, principalmente, com investimento em tecnologia.

Quer dizer, você está longe de ter resolvido o problema quando descobre um recurso mineral, porque você precisa de todo um investimento, especialmente em tecnologia, para fazer aquele recurso virar uma realidade.

Então, para mim, não é uma surpresa que o projeto não estivesse andando com a rapidez. É preciso determinação, é preciso vontade, é preciso investir recursos, tal como estamos fazendo em Araxá, com a obtenção das nossas terras-raras como subproduto da nossa operação.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – E a participação do Brasil é muito tímida, no geral, mas a participação da CBMM, me parece que é, dentro dessa timidez do Brasil, significativa. Como é isso?

**O SR. TADEU CARNEIRO** – No programa de nióbio, hoje, fornecemos cerca de 80% do nióbio consumido no mundo. E, como eu enfatizei, a demanda é principalmente ditada pela siderurgia. E o nióbio está num mineral diverso do mineral das terras-raras. O nióbio não é terras-raras.

No caso das terras raras, o que aconteceu ao longo dos anos é que não existia interesse e não existia conhecimento tecnológico para fazer a concentração das terras-raras a partir do nosso minério. Muita gente tentou, no passado, fazer, e nunca se conseguiu. Então, de uns dois ou três anos para cá, acabamos descobrindo uma maneira de concentrar as terras-raras a partir do rejeito, o que faz dessa uma solução muito competitiva e de um potencial muito grande, porque não existe problema ambiental a ser resolvido, por exemplo. Todo o impacto ambiental já está resolvido, porque foi resolvido com a exploração do nióbio. Então, hoje, na verdade, você melhora o aspecto ambiental, quando extrai as terras-raras do rejeito da produção de nióbio.

Então, temos as terras-raras mais leves, em maior quantidade; temos neodímio, numa quantidade importante, que foi o elemento citado. E vamos desenvolver, ajudar o País a desenvolver, a cadeia de conhecimento, para depois decidir quem tem o talento e a vocação para fabricar cada um dos produtos finais, para que fiquemos independentes desse recurso, nos seus produtos de maior valor agregado.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Por favor.

**O SR. ANTENOR SILVA** – É importante esclarecer que o Brasil já foi um grande produtor de terras-raras. Se vocês pegarem as estatísticas de produção de terras-raras no mundo – e aí vamos voltar a 1940, 1950 – vocês verificam que Índia e Brasil eram os grandes produtores de terras-raras.

Uma companhia em São Paulo, chamada Orquima, que era uma indústria química privada, usando a monazita de Buena, ali do Estado do Rio de Janeiro, produzia os óxidos de terras raras, produzia exatamente o que a gente está querendo produzir novamente hoje. Uma informação interessante é que o primeiro submarino nuclear americano usou terras raras produzidas na Orquima, em São Paulo.

O que aconteceu com a Orquima? A Orquima era uma indústria química. A química de terras raras, como ressaltou o Dr. Jorge aqui, é uma indústria química, vamos dizer, pesada, mas ela ficava localizada no centro de Santo Amaro, em São Paulo. Quer dizer, evidentemente, o bairro de Santo Amaro cresceu, se agregou à cidade, e essa indústria não podia continuar lá.

Então, essa indústria acabou sendo nacionalizada, e a Comissão Nacional de Energia Nuclear assumiu essa indústria, transferiu a indústria para Poços de Caldas, e ela continuou produzindo esses óxidos de terras raras até 1997, 1998, quando ela foi obrigada a parar, porque a Índia, a China começou a inundar o mercado mundial com terras-raras a um baixo custo. Por exemplo, o óxido de lantânio, citado aqui, no início da década de 2000, custava a US$2 a US$4 por quilo. Chegou a custar US$150. Hoje está custando de US$7 a US$10 por quilo.

Então, a indústria brasileira, vamos dizer, sucessora da Orquima, que foi a CNEN, acabou tendo que fechar essa operação. Esses técnicos que operavam a Orquima continuam aí no mercado, são hoje professores universitários, alguns continuam ainda no Sistema Nuclear. E são exatamente esses técnicos que estão hoje em universidades que nós estamos usando no nosso programa. Quer dizer, com a ajuda desses técnicos, com a colaboração desses técnicos, nós estamos produzindo hoje os óxidos em planta piloto.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Obrigado.

Eu passo a palavra ao Senador Luiz Henrique da Silveira.

**O SR. LUIZ HENRIQUE** (Bloco/PMDB – SC) – Sr. Presidente, Senador Anibal Diniz, Srªs e Srs. Senadores, senhores “sabatinandos” nesta manhã, o que determinou o nosso requerimento para a constituição desta Subcomissão foi estabelecer um marco regulatório que permita ao Brasil, independente das oscilações do mercado, ter o domínio científico e tecnológico nessa área. Foi esta a nossa motivação.

No final dos anos 90, o Brasil tomou uma decisão equivocada. Aliás, o fizeram igualmente os Estados Unidos. Provavelmente, os Estados Unidos o fizeram em um pacote de negociações estratégicas com a China. Mas o fato é que nós que já tínhamos algum avanço nessa área simplesmente estacionamos. Então, o objetivo é fazer com que o Brasil retorne o conhecimento.

O que tem o Japão? O Japão não tem minerais, mas tem o conhecimento. Por isso, tem um papel estratégico nessa política de elementos de terras-raras.

Outro objetivo desta Subcomissão é dar ao Congresso um projeto de lei estatuindo um marco regulatório para o setor. E aí é importante que o País tenha uma nova visão. A mesma visão que tem o Instituto Fraunhofer, que tem o MIT, e tantos outros centros de excelência, de integração de capitais privados a capitais públicos, para potencializar mais a pesquisa científica e tecnológica. Então, nesse marco regulatório, nós pretendemos estabelecer uma forma simples, ágil, com absoluta segurança jurídica, que permita o setor privado aliar-se ao setor público, para multiplicar os efeitos dessa pesquisa.

Há um projeto de cooperação entre a Alemanha e o Brasil em curso, no Ministério da Ciência e Tecnologia, visando a um processo que resulte na construção de um laboratório-fábrica. Ou seja, por que fazermos um laboratório-fábrica, e não utilizarmos já a *expertise* da CBMM e partir dali? Em vez de o Governo investir em um laboratório-fábrica para a produção de ímãs de terras-raras, por que não fazer uma *joint venture* com a empresa que já tem *expertise*, que já tem licenciamento ambiental, tem reconhecimento internacional?

Então, eu quero dizer aos senhores que o nosso objetivo é este: revogar, também nessa área, o Brasil do papelório, do carimbório, o Brasil da idiossincrasia entre o setor público em relação ao setor privado e criarmos uma capacidade nova para dominarmos essa tecnologia. Se o mercado vai oferecer vantagens ou não ao Brasil, isso para nós não é importante; o que é importante é que tenhamos domínio da tecnologia para esses produtos que são reclamados por aquilo que eu chamo de uma nova era industrial.

Acredito que os elementos de terras-raras estarão presentes no futuro, até mesmo em aparelhos eletroeletrônicos muito simples. Quer dizer, a demanda vai ser crescente, como já foi exposto aqui em outras audiências públicas. E o Brasil, que já foi o maior protagonista junto com a Índia, não pode continuar de costas para esse setor tão estratégico ao seu desenvolvimento.

**O SR. PRESIDENTE** (Luiz Henrique. Bloco/PMDB – SC) – Sr. Tadeu Carneiro.

**O SR. TADEU CARNEIRO** – Senador Luiz Henrique, muito obrigado pela menção, pela sua explanação sobre o nosso programa. Será um privilégio para a CBMM participar desse tipo de parceria. Nós estamos preparados e achamos que, como o senhor bem explicou, essa é realmente a solução para o País.

Existem vários aspectos ligados à sua explicação. Outro dia, conversando com o Presidente do CNEN, trocando ideias, ele dizia: olha, é muito importante que o Governo entenda os seus parceiros, porque existem dezenas de projetos aqui no Brasil, de gente querendo aproveitar-se da situação, e se você não prestar atenção nessas parcerias e não for capaz de identificar parceiros que pensem a longo prazo e que realmente e entendam a responsabilidade de desenvolver tecnologia para o País, você acaba com um projeto de curtíssimo prazo, em que se aproveitam recursos desperdiçados e sobra-se com um passivo ambiental de que temos que cuidar”. A própria experiência da Orquima resultou num passivo ambiental que foi transferido para Poços de Caldas, e hoje o Governo tem que cuidar.

Então, é importante que você escolha os parceiros com visão de longo prazo, para que isso seja sustentável, seja duradouro.

Na minha apresentação, dei ênfase a este aspecto: na escolha dos parceiros, temos que escolher, mesmo internacionalmente, aqueles parceiros que saberão lembrar-se das flutuações de mercado que aconteceram, por causa de interesses outros, por causa de outras agendas, e que saibam entender qual é o valor que as terras-raras têm para que a gente passe por momentos de turbulência.

Então, basear-se, em um programa de desenvolvimento tecnológico, no preço por quilo dos diferentes elementos, é óbvio que isso é importante para transformar-se num negócio. Não tenha dúvida de que é importante, mas acho que, para o País, como o senhor bem enfatizou, devemos manter, de modo sustentável, o conhecimento para sobreviver a essas flutuações causadas por outras agendas.

Nós nos sentimos preparados para colaborar, estamos nos preparando, nos antecipamos a isso com aprovação do investimento de R$60 milhões que mencionei. E, no momento em que for preciso, nós compareceremos com aquilo que já desenvolvemos.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Sr. Jorge Luiz Brito Reis, na sua exposição, foi dito que, na medida em que os pedidos de licenciamento aparecem, é que existe uma ação do setor competente do Ibama. A pergunta que eu faria: há grupos procurando o Ibama para licenciamento para esse tipo de atividade relacionada a terras-raras?

**O SR. JORGE LUIZ BRITO CUNHA REIS** – Não. Por enquanto, não. A única é a INB. Na verdade, licencia a INB porque é uma empresa pública e está ligada à radioatividade. Como o Presidente da CBMM falou, inclusive Poços de Caldas tem um passivo ambiental...

Para se ter ideia, o projeto do passivo ambiental dele é de R$500 milhões. O pré-projeto que foi aprovado pelo Ibama de recuperação daquela área lá é de R$500 milhões. A INB teve o orçamento dela de R$850 milhões no ano passado. Foram contingenciados 65%. Façam a conta. Um pré-projeto de R$500 milhões significa um projeto de R$1 bilhão. Não vai fazer, não é?

Eu, como cidadão, como analista ambiental, do ponto de vista, digo: faça. Nós fizemos, nós aprovamos lá, só que é um passivo... Você vai jogar R$1 bilhão, que não vai ter retorno. Quer dizer, vai recuperar a área. Lá tem a água acida. São projetos que acontecem. É isso que está colocado. É igual a essa região de Tabapuã. Essas areias monazíticas têm custo, porque há a questão tanto da parte de radioatividade como a questão de terras-raras, porque há terras-raras que não têm radioatividade e há terras-raras que têm radioatividade. Aliás, não existe projeto.

E a INB tem um projeto de monazita lá em Guarapari, a que eles não deram entrada. Então, para nós não existe. O único projeto da INB é de Caetité, que é uma mina de urânio, e uma mina lá em Santa Quitéria, no Ceará. Estamos aguardando o EIA-Rima, que é uma mina ligada a fosfato, é o urânio ligado a fosfato, porque estão fazendo a associação com a Galvani.

Com mineração de urânio, não há terras-raras por enquanto. Como mineração de urânio é sempre Governo Federal, no caso é a INB, empresa pública.E o conhecimento, na verdade, está todo ligado à esfera federal, porque está ligado mais à parte estratégica. Mas não tem, não tem o pedido. Por enquanto, o Ibama desconhece. Não há o pedido.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Sr. Antenor, há uma pergunta aqui relacionada ao impacto da queda de patente, pertencente à Hitachi: se empresas brasileiras podem ser beneficiadas, de alguma forma, com essa alteração de patente?

**O SR. ANTENOR SILVA** – O mundo todo está esperando essa queda de patente, porque essa patente da Hitachi permite fazer o magneto do tamanho que você precisa. Ela permite moldar o magneto, o imã, no tamanho em que ele vai ser usado. Se não usar essa patente ou não usar variações – porque essa patente, hoje, tem algumas variações – tem que produzir um magneto que é fundido e, depois, moldado para a sua aplicação. Nesse caso, se perde muito. A perda, nesse caso, é cerca de 30%. Quer dizer, esse material tem que ser reciclado. Por isso, o mundo inteiro espera a queda dessa patente, e aí as indústrias vão se modernizar.

Um esclarecimento importante aqui relativo à Orquima e à INB é que essa monazita de Buena tem um teor de tório muito alto. Quer dizer, o teor de tório dessa monazita está a 80 mil ppm. Isso impede que essa monazita seja usada para a produção de terras-raras, hoje, pelo resíduo de tório que vai ficar. E esse é o grande problema de determinadas monazitas.

No caso do nosso depósito de Araxá, o conteúdo de tório e urânio é muito baixo. Quer dizer, o tório, comparando com os 80 mil... O nosso é da ordem de 200 a 250 ppm. No processo que desenvolvemos, imobilizamos esse tório junto com o ferro, de tal forma que se fica dentro das normas da CNEN para a estocagem desse tipo de material.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Aníbal Diniz. Bloco/PT – AC) – Senador Luiz Henrique, mais alguma consideração?

Algum dos integrantes da Mesa gostaria de fazer alguma consideração?

Sr. Takagi, gostaria de fazer alguma consideração em relação à exposição?

**O SR. TETSUICHI TAKAGI** – (*Tradução por profissional habilitado.*) Na exposição dele faltou justamente a parte de reciclagem, e ele imagina que os senhores devem estar interessados no assunto.

Quanto ao imã, existe o exemplo dos carros híbridos. Eles já foram lançados há bastante tempo no Japão, mas, apesar disso, existem poucos carros usados disponíveis no mercado, ou seja, poucos motores do carro híbrido foram jogados fora e não há quantidade suficiente para se pensar em reciclagem.

O Toyota Prius, que é o carro híbrido por excelência do Japão... Parece que existe um grande esforço para tirar o motor de dentro do carro, graças à concepção do projeto do carro. Atualmente está em fase de desenvolvimento um projeto da estrutura do carro para que seja mais fácil retirar o motor e possam ser reciclados os materiais do motor, mas parece que não está sendo um processo muito fácil.

Quanto aos *hard disks*, os HDs, a IST está desenvolvendo atualmente uma tecnologia para retirar o imã do HD sem precisar desmontar o HD, ou seja, detectar pelo exterior a posição exata ou aproximada do imã dentro do aparelho utilizado e simplesmente, através de uma pinça, retirar somente aquela peça necessária do HD. Isso está sendo desenvolvido através do ISTU, instituto do qual ele faz parte.

Quanto aos imãs, se for dentro da fábrica, 100% do imã é reciclado atualmente no Japão. Agora, no caso de imãs que saíram do mercado ou que foram postos à venda no mercado, se se tentar fazer uma reciclagem, existe um grande problema, porque não se sabe exatamente qual é a procedência e qual é o material envolvido na produção desses imãs, o que impede a reciclagem pura e simples desses imãs reciclados. Por exemplo, existe o neodímio, e a pouca presença de samário já inutiliza completamente o imã do neodímio, que perde sua função. Por isso, a coleta seletiva pública seria uma questão muito mais de sistema social, que possa permitir essa coleta seletiva, do que necessariamente uma questão tecnológica.

Quanto às terras-raras leves, ele consegue citar o exemplo dos materiais abrasivos de polimento do óxido de esférico. Parece que atualmente o uso caiu até pela metade na indústria japonesa, e isso aconteceu devido ao uso de materiais alternativos; eles deixaram de utilizar terras-raras para usar materiais alternativos, e o uso caiu pela metade. E, provavelmente, essa situação não retornará ao estado anterior do aumento do preço dos terras-raras. Ele, sinceramente, não esperava um avanço tão grande nessa economia nos abrasivos, e isso mostra a vitalidade e o esforço das empresas japonesas.

Se houver alguma pergunta, por favor, ele está à disposição.

**O SR. PRESIDENTE** (Anibal Diniz. Bloco/PT – AC) – Obrigado. Concedemos um tempo especial ao Sr. Tetsuichi Takagi porque ele fez um grande sacrifício, saiu do Japão exatamente para participar desta audiência pública, trazer o seu conhecimento, trazer a política do governo japonês para essa área que é objeto de estudo desta Subcomissão Temporária. Então, nós agradecemos imensamente a sua contribuição e tenho certeza de que ela será de grande proveito para o relatório que está sendo feito, elaborado pelo Senador Luiz Henrique.

E nós teremos ainda uma última audiência pública no dia 11 de julho de 2013 com a presença de prefeitos das cidades onde ocorrem algumas atividades exploradoras desses minerais de terras-raras e também de representantes do Exército Brasileiro.

Aproveitamos ainda para agradecer imensamente a contribuição do Sr. Jorge Luiz Brito Cunha Reis, que veio representando o Ibama nesta audiência pública; o Sr. Antenor Silva, que veio também trazer a experiência da MBAC Fertilizantes, e o Sr. Tadeu Carneiro, que é Diretor da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que trouxe também uma experiência muito rica que certamente vai ser de grande contribuição para o relatório elaborado pelo Senador Luiz Henrique da Silveira.

E, não havendo mais nada a tratar, agradecendo imensamente a contribuição de todos, informando também que essa audiência pública será transmitida depois, integralmente, pela TV Senado – levando a possibilidade dos conhecimentos aqui transmitidos chegarem a milhares de pessoas em todo o Brasil –, agradecendo imensamente a contribuição de todos, declaramos encerrada a presente audiência pública.

(*Iniciada às 9 horas e 36 minutos, a reunião é encerrada às 11 horas e 39 minutos.*)