



**DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA, REVISÃO E REDAÇÃO**

**NÚCLEO DE REDAÇÃO FINAL EM COMISSÕES**

**TEXTO COM REDAÇÃO FINAL**

*Versão para registro histórico*

*Não passível de alteração*

CONSELHO DE ALTOS ESTUDOS E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA		
EVENTO: Palestra	Nº: 0316/12	DATA: 11/04/2012
INÍCIO: 15h01min	TÉRMINO: 16h43min	DURAÇÃO: 01h42min
TEMPO DE GRAVAÇÃO: 01h42min	PÁGINAS: 30	QUARTOS: 21

**DEPOENTE/CONVIDADO - QUALIFICAÇÃO**

**ANTENOR SILVA - Vice-Presidente da empresa MBAC Fertilizer.**

**SUMÁRIO:** Apresentação sobre o tema *Minerais Estratégicos e Terras-Raras.*

**OBSERVAÇÕES**

Houve exibição de vídeo.  
Houve exibição de imagens.  
Há expressão ininteligível.



---

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Boa tarde a todas e a todos.

O Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica tem o prazer de continuar este trabalho que vem fazendo a respeito do quarto tema incluído em nossos trabalhos, “Terras-Raras”.

E hoje, dando prosseguimento a esse tema proposto pela nobre Deputada Teresa Surita, que apresentou requerimento a este Conselho, objetivando incluir na pauta deste colegiado o tema *Minerais Estratégicos e Terras-Raras*, teremos hoje um novo convidado, o engenheiro Antenor Silva, que nos possibilitará ampliar nosso conhecimento sobre a matéria.

Lembramos que o Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica já havia dado o primeiro passo para discutir esse assunto. Ainda no ano passado, trouxemos o Prof. Dr. Leonam dos Santos Guimarães, que nos alertou sobre a necessidade de o Brasil se preparar para uma nova era, onde haverá escassez de minerais estratégicos essenciais para a fabricação de produtos de alta tecnologia.

Também convidamos, no dia 28 de março último, a Dra. Lucy Takehara Chemale, Coordenadora do Programa Terras-Raras do Brasil, Serviço Geológico do Brasil — CPRM, que apresentou a este colegiado as principais ocorrências de terras-raras e outros minerais estratégicos em solo brasileiro.

Pretendemos, assim, avaliar importantes questões relacionadas ao tema, para subsidiar a elaboração de um novo volume da série *Caderno de Altos Estudos*, coleção de publicações deste Conselho, que já se tornou referência para nortear decisões de gestores em diferentes esferas do Governo, bem como instrumento para disseminar informações atualizadas para interessados em diversas áreas do conhecimento.

Vale salientar que foi neste Conselho que primeiro se discutiu a exploração de petróleo no pré-sal, inclusive o modelo de partilha, graças ao nosso assessor, Dr. Luís César, que está presente.

Quero dizer que a atual Presidenta Dilma, quando Chefe da Casa Civil, ligou-me para que atualizasse alguns daqueles dados que nós tínhamos como referência, para que pudesse encaminhar o seu projeto ao Governo, através do Governo do Presidente Lula.



---

Voltando ao assunto, o Brasil detém importantes reservas de minerais estratégicos e terras-raras, mas não temos um planejamento para definir políticas futuras para orientar a utilização desses recursos.

Há locais onde, sabidamente, temos jazimentos expressivos, mas como as reservas ainda não foram cubadas, não podemos estimar a verdadeira quantidade de minérios no solo. A extensão de nossos reservatórios precisa ser determinada para que possamos prever nossa capacidade de produção e assim definir os rumos que o Brasil deverá seguir.

Portanto, considero extremamente importante que este Conselho se prontifique a envidar esforços para reunir as informações necessárias, objetivando que o Legislativo se prepare para novamente sugerir, por meio de propulsão de autoria do nosso Conselho, medidas eficazes para garantir os interesses da indústria nacional.

Após essas considerações, passaremos agora a palavra ao engenheiro Antenor Silva, Vice-Presidente da MBAC, empresa que desenvolveu o Projeto Araxá, que neste instante conhiceremos.

Peço ao expositor que fale ao microfone para efeito de gravação e registro desta audiência. S.Sa. dispõe de 30 minutos para sua apresentação, podendo serem prorrogados, caso necessário.

Eu gostaria de dar alguns dados sobre o nosso depoente de hoje e dizer que o Dr. Antenor Silva é graduado em Engenharia de Minas pela Universidade do Estado São Paulo, a USP, em 1966, portanto, já possui 45 anos de experiência nas indústrias de mineração e química, tendo participado da direção de projetos para a produção de concentrados de fosfato, que hoje responde pela grande maioria dos fertilizantes fosfatados no nosso País, e também da única mina de potássio em operação no Brasil. O País é muito dependente desses insumos, sobretudo para a nossa agricultura.

Possui também experiência no gerenciamento de engenharia para a produção de minerais na direção de projetos para minério de ferro, fluorita, magnesita, cromita, cobre, zinco, estanho, feldspato, fosfato e potássio; experiência em financiamento de projetos e organização e planejamento de negócios. É Presidente CEO de empresas de fertilizantes e Diretor de Operações, CEO de empresas de ouro listadas na bolsa



---

de Toronto, no Canadá. É membro do Conselho de Administração de Empresas de Fertilizantes e de Produção de Ouro no Brasil e no Canadá.

Portanto, vê-se que nosso querido engenheiro Antenor Silva é pessoa de muito conhecimento nessa matéria e profundo conhecedor desse assunto, qualificado para expor a este Conselho a sua experiência.

Vale salientar que os metais raros hoje são 97% de monopólio da China. Precisamos vencer esse bloqueio para que o País possa enveredar por novos caminhos. O mundo inteiro hoje começa a pesquisar terras-raras, porque a China praticamente aumentou em mais de 20 vezes o preço de terras-raras. Então, precisamos cada vez mais prosseguir na pesquisa e na exploração desses minérios de terras-raras, para que o País possa usufruir dos benefícios ensejados por essa importante descoberta.

Passo a palavra agora, com muita satisfação, ao ilustre Dr. Antenor Silva, antes saudando a nossa Relatora desta matéria importante, que é a Deputada Teresa Surita, que tem feito um trabalho muito bom, visando, sobretudo, fazer um trabalho substancioso que sirva de modelo para que o Brasil possa ter conhecimento sobre uma matéria tão importante.

Passo a palavra agora ao ilustre depoente, Dr. Antenor Silva.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Inicialmente, quero agradecer ao Conselho de Altos Estudos a oportunidade que me foi dada de fazer essa apresentação, agradecer ao ilustre Deputado Inocêncio Oliveira por essa oportunidade, aos Sras. e Srs. Deputados presentes, às senhoras e aos senhores.

Sou entusiasta do assunto, e esse entusiasmo tem mais de ano. A minha empresa é uma empresa de fertilizantes, não é uma empresa de terras-raras. Mas os minerais de terras-raras, todos os minerais de terras-raras aqui são fosfatos. Entramos nesse projeto olhando o fosfato, e o que se apresentou, num primeiro plano, foram as terras-raras. Então, sentimo-nos na obrigação de olhar essa oportunidade nas terras-raras. Logo abaixo da camada de terras-raras que existe lá, que são aproximadamente 40 metros, temos uma jazida de fosfato com grande potencial.

A minha empresa hoje desenvolve dois projetos de fosfato. Um no Tocantins, a ITAFÓS, que está em construção hoje. Estamos construindo uma mina de fosfato,



uma planta de beneficiamento, uma fábrica de ácido sulfúrico e uma planta de fertilizantes superfosfato simples. A capacidade dessa planta são 500 mil toneladas/ano e vai operar em novembro deste ano. Tenho um financiamento do BNDES para esse projeto e um financiamento do Banco Mundial. Quinhentas mil toneladas representam 8% da capacidade brasileira de superfosfato.

O importante desse projeto é que ele está no Centro-Oeste, está no Tocantins, dentro do Cerrado ou dentro do maior crescimento do agronegócio do Brasil.

O meu segundo projeto é no Pará, na divisa do Pará com Mato Grosso, no Município de Conceição do Araguaia, Santana do Araguaia. Estamos numa fase de pesquisa geológica, exploração geológica e devemos publicar o estudo de pré-viabilidade no próximo mês. A nossa intenção é que, em 2013, iniciemos a implantação desse projeto, que é muito importante, porque estamos muito próximo do Estado de Mato Grosso, que é o maior consumidor de fertilizantes do Brasil, e do Pará, que é um grande consumidor de produtos para agropecuária. Então, esta é a minha empresa hoje.

O nosso terceiro projeto é o de Araxá, e está um pouco mais atrasado, principalmente pelo aspecto tecnológico. Quer dizer, vamos falar bastante do assunto tecnologia. Terras-raras significa tecnologia, e é o grande problema do mundo todo hoje face a China na produção de terras-raras.

Quero começar apresentando um vídeo que fala muito de terras-raras. Ele mostra exatamente o nosso futuro, que está estritamente ligado às terras-raras. Hoje a nossa vida está permeada de terras-raras. Tudo o que vemos tem terras-raras. Nessa ponteira aqui tem terras-raras, essa luz vermelha que os senhores veem é um subproduto de terras-raras. Então, a nossa vida hoje está entranhada de terras-raras, e o nosso futuro, que o senhores verão por esse vídeo, estará mais entranhado ainda.

*(Exibição de vídeo.)*

**O SR. ANTENOR SILVA** - Os senhores veem o vidro, programa-se, e ele muda de cor na hora em que se programou. Isso são terras-raras.

Todos os vidros de televisão hoje foram feitos com terras-raras e foram polidos com elas.



Respondendo o *e-mail* no espelho do banheiro. São vidros especiais que suportam temperatura.

A tela dos nossos celulares têm três camadas de vidro.

Os carros elétricos todos têm terras-raras, não só nesses *displays*, nos vidros, no motor, em todo os sistemas de parabrisa, de elevar os vidros, os motores são feitos com elementos de terras-raras.

O painel de estrada em vidro, que muda com o controle remoto.

O vidro é todo composto de sistemas eletrônicos, que estão embutidos nele, como no celular.

Deputada, esta é a forma de escolher roupa no futuro. (*Risos.*) Você escolhe o tipo de roupa que quer, e vêm as modelos com a roupa.

Este é o mais impressionante para mim: acabou o papel, vejam como o cara faz o desenho dele. É uma folha de vidro.

Esse tem principalmente um elemento de terras-raras, cujo nome é cério, que tem uma propriedade importante: reage com o vidro. O cério reage com o vidro e torna a superfície deste mais macia, o que permite um polimento e obtenção de espessuras muito finas, muito finas.

Eu vou começar a apresentação com o negócio de terras-raras. A impressão que se tem é que o negócio de terras-raras é muito grande, imenso, e não é. Terras-raras são usadas em gramas e até em microgramas. Elas são tão importantes que conseguem modificar propriedades de metais, propriedades de outros elementos com microgramas. O negócio é pequeno no mundo todo, sempre será um negócio pequeno, não será um negócio de milhões de toneladas, será um negócio de mil toneladas. É esse o negócio de terras-raras.

Falando do negócio de terras-raras, a primeira parte da nossa agenda, o que há de oferta hoje no mundo? A oferta mundial hoje é um pouco controversa, em termos de não se saber o que a China pode oferecer. O que sabemos é o que a China produz, o que ela exporta, mas o que ela pode oferecer não se sabe. Na realidade, o que se prevê é que a demanda mundial em 2015 será em torno de 210 mil toneladas.

O Congresso americano tem um departamento especial para terras-raras. Eles publicam relatório sobre terras-raras. Os Estados Unidos estão investindo em



empresas de terras-raras, exatamente para diminuir a dependência da China. O Congresso estima 210 mil toneladas em 2015, e o mercado — digo, os analistas de mercado, pessoas que estão envolvidas com o negócio — acha que deve ser da ordem de 160 mil toneladas. Em 2020, em torno de 200 mil toneladas.

Em relação à produção mundial, o que a China pode oferecer hoje? Ela oferece no mercado em torno de 125 mil toneladas. Ela pode produzir 200 mil, visto que tem capacidade de produzir 200 mil. Então, fora da China, para 2015, 40 mil toneladas seriam produzidas. E, em 2020, 60 mil toneladas. Essa é a nossa opinião. E é com esses números que nós estamos trabalhando para o desenvolvimento do nosso projeto.

Ocorre que — e o Deputado Inocêncio já ressaltou — a China tem 97% da produção mundial. E, em 2010, começou a reduzir as cotas de exportação. Por quê? Muito simples. A China queria que as indústrias fossem para lá, e isso aconteceu. Aproximadamente 25% das minas chinesas são ilegais e são produzidas em condições extremamente críticas em relação ao meio ambiente. O chinês, principalmente nessa parte sul da China, onde se produzem as terras-raras de maior valor, vai à montanha, limpa o terreno e joga ácido sulfúrico diretamente no terreno. Esse ácido sulfúrico faz com que as terras-raras fiquem em solução. Ele capta essa solução e extraí as terras-raras dessa solução. A outra maneira é em regiões alagadas. Eles recolhem o material da região alagada e o atacam com ácido sulfúrico ali mesmo no solo.

À vista disso, os chineses hoje estão tentando fechar esse tipo de produção, porque o dano ambiental é permanente. Acabou, quer dizer, aquele terreno não vai servir mais para nada.

(Segue-se exibição de imagens.)

Aqui vocês veem o que está acontecendo. A China aumenta a oferta anualmente, mas, em compensação, aumenta muito o consumo anualmente. O que sobra hoje, então? Para fora da China, seriam essas duas últimas partes aqui do gráfico, quer dizer, o que sobraria de fornecimento, desde que o chinês não quisesse aumentar a produção dele. Ele poderia suprir tudo. Se a China quiser, ela produz 200 mil toneladas, pois tem capacidade. Ela está reduzindo isso exatamente para tentar melhorar as condições ambientais da produção atual.



Para falar de terras-raras é importante que nós saibamos que elas são classificadas, em alguns casos, em três tipos: leves, médias e pesadas. E, em alguns casos, em críticos e não críticos. Essa classificação de críticos foi feita exatamente pelo Congresso americano, pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos. Essas seis terras-raras aqui são consideradas críticas e vão com certeza estar em falta no mundo. O mercado diz que, para alguns elementos, por exemplo, cério e lantânio, nós vamos ter superprodução, mas para os elementos críticos, nos próximos anos, nós vamos continuar tendo déficit.

Esse eslaide mostra bem o risco de oferta. Pegando todas as terras-raras, verificamos que, principalmente quanto a cério e lantânio, nós temos um risco de superoferta. Praseodímio e neodímio são usados em magnetos, quer dizer, são importantes para a indústria de magnetos. E, quando falamos em magnetos, hoje todos os motores elétricos, minimotores, etc., usam esse tipo de magneto. O carro elétrico vai usar o praseodímio e o neodímio. As usinas invadiram a nossa vida.

Esses elementos que estão em vermelho, que são os pesados, por acaso são os mais valiosos. E, dentre eles, o európio é um dos mais valiosos. Európio é um elemento muito usado em lâmpadas, é o elemento da cor vermelha que nós vemos nos sinaleiros. Hoje, o európio é usado para isso. O disprósio é o elemento mais importante para os magnetos, o que permite produzir os magnetos de mais alta intensidade.

O que aconteceu com os preços dessas terras-raras? Durante uma dezena de anos os preços eram muito baixos. Eu relatei aqui, a partir de 2006, quando os preços começaram a subir, mas antes o valor médio das terras-raras era em torno de 2 a 20 dólares por quilo, e chegamos, em 2011, com algumas valendo 6 mil dólares o quilo.

Aqui estão os pesados, e aqui, os leves. Os pesados chegaram à ordem de 6.500 dólares o quilo, e os leves a até 450 dólares o quilo. Aqui estão os tipos de terras-raras diferentes. Os mais baratos, porque têm mais abundância, são sempre cério e lantânio. Cério é usado principalmente para vidro, indústria de vidros catalisadores; o lantânio é usado na indústria de petróleo. Não existe produção, não existe craqueamento do petróleo sem o catalisador com lantânio.



Quais são os projetos? Hoje o mundo tem cerca de 350 projetos de terras-raras. São projetos em várias etapas, em várias fases e com várias oportunidades. Como eles seriam desenvolvidos? Primeiro, temos a China, que não é projeto, com chance de aumentar a produção. Temos, nos Estados Unidos, a Molycorp, que é uma mina que foi fechada há cerca de 7, 8 anos, porque não era viável, e que hoje está sendo reaberta. Já está em produção e tem um suporte muito grande do governo americano. Foi investido, nos últimos 2 anos, cerca de 1 bilhão de dólares para que tenha uma capacidade de produção de terras-raras que pode chegar a 40 mil toneladas por ano. Esse foi o investimento.

Outro projeto que está muito adiantado, da Austrália, é o da Lynas. Na realidade, a mina é na Austrália, mas a produção de terras-raras vai ser na Malásia. Eles produzem um concentrado que é exportado para a Malásia, e as terras-raras são produzidas. Essa mina tem um problema, e todas as minas de terras-raras têm um problema de tório e urânio. Tório e urânio são relativamente altos, e por isso há problemas para processá-los na Malásia. O tório e o urânio também estão presentes na China, em todos os projetos, com maior ou menor intensidade. Em particular, o nosso projeto tem um dos menores teores de tório e urânio dentre todos os projetos de terras-raras.

Nós temos outros projetos em estágio adiantado no Canadá, em condições difíceis, porque são territórios do norte, que podem ser operados em poucos meses por ano, com muitas dificuldades.

Há um projeto na África do Sul já adiantado. É a terceira safra de uma mina, foi minerado para ouro, o rejeito eram urânio e terras-raras. Depois esse rejeito foi processado e se produziu urânio, e hoje está sendo reprocessado para produzir terras-raras.

Essa imagem mostra a importância do Projeto Araxá. Por que Araxá é importante? Ele é importante porque o teor global de terras-raras é alto, mas infelizmente o valor das terras-raras em Araxá não é alto. Quer dizer, aquelas terras-raras pesadas existem em pequena quantidade em Araxá, e isso acontece na maioria dos depósitos brasileiros, ou em quase todos os depósitos brasileiros conhecidos, porque os depósitos brasileiros são oriundos de um tipo de jazida chamada carbonatito, que é uma rocha magmática, um vulcão. Esses carbonatitos



contêm terras-raras, mas principalmente as terras-raras de baixo valor, as terras-raras leves. Mas como o teor em Araxá é alto, nós estamos falando de 8% de terras-raras. A Lynas, na Austrália, também tem teores da ordem de 8 a 10%. Esse projeto aqui tem teores maiores ainda, mas não tem reserva. A reserva deles é pequena. Com reservas grandes nós temos Araxá e a mina nos Estados Unidos, a Mountain Pass, muito semelhante à de Araxá, mas com menos terras-raras pesadas do que Araxá. O restante são projetos que têm pesos, mas têm reservas pequenas, ou são projetos situados em regiões difíceis de lavrar, com minas subterrâneas ou custo de operação alto.

Então, o Projeto Araxá, em relação aos projetos do mundo, tem uma importância muito grande devido ao teor que ele tem.

Vamos falar um pouco da aplicação de terras-raras. Terras-raras significam tecnologia limpa, principalmente, veículos elétricos, geradores de energia. Um gerador de energia de 1,5 megawatts tem aproximadamente 200 quilos de terras-raras. Então, um carro elétrico, se não me falha a memória, deve ter uns 60 quilos de terras-raras. O Toyota Prius, que o Brasil vai começar a receber agora, tem um motor a gasolina, mas um motor elétrico de terras-raras.

Por que terra rara é importante no motor? Porque ela permite fazer um motor muito mais leve. Se a gente não usasse terras-raras e quisesse fazer um veículo elétrico, seria um trambolho, um motor muito grande. A relação é de quase 10 vezes o tamanho entre um motor com ímãs de terras-raras e um motor tradicional elétrico.

Nós temos terras-raras em computadores, televisores, celulares, em quantidades pequenas, em todas as lâmpadas de LED, nos catalisadores de carro. Aquele catalisador, na combustão, na exaustão, tem três terras-raras: cério, lantâno e samário. O importante é que as terras-raras não precisam de grande quantidade para mostrar o seu efeito. Uma lâmpada tem 0,66 gramas de terras-raras, e com isso ela provoca um efeito muito maior. Uma lâmpada de 4 watts de terras-raras tem o mesmo efeito de uma de 40 watts que não tem terras-raras. Esse é o grande benefício das terras-raras na indústria. Terra rara significa economia, eficiência em energia limpa.

Onde ocorrem as aplicações? Magnetos significam motores ou elementos que provocam movimento. Baterias. As terras-raras têm uma importância muito grande,



porque elas fazem com que a bateria consiga absorver hidrogênio, com isso aumentando a sua capacidade. Catalisadores, indústria de petróleo, principalmente. Polimento é vidro. Florescência, fosforescência são lâmpadas; e também nas ligas de aço.

O que é importante no magneto? A terra rara faz com que o magneto seja muito mais eficiente. Os magnetos do passado estão mais ou menos nessa faixa aqui. Essa seria a energia que o magneto poderia ter. Esses são os magnetos que nós conhecemos de 30, 40 anos atrás. Os magnetos de terras-raras têm uma eficiência muito maior. Eles estão nos computadores, *hard disks*, CDs, DVDs, vídeos, tudo isso contém elementos magnetos que depois são excitados de tal forma a produzir o som ou a imagem.

Todos esses magnetos têm terras-raras, e aqui está principalmente o neodímio, classificado como uma das terras-raras críticas. O neodímio entra em todos os magnetos. À medida que a gente precisa de um magneto mais potente, então entra o disprósio, que é hoje provavelmente o mais raro e difícil de ser produzido. Quando se trata de motores, robótica nos carros, aí há uma quantidade grande de disprósio. Na realidade, um motor de carro tem 10% de disprósio, 21% de neodímio, 68% de ferro — a massa grande do magneto ainda continua sendo o ferro —, e um pouco de terras-raras atribui uma vantagem muito grande àquele magneto.

Aqui está o exemplo: o motor elétrico e o disco rígido têm terras-raras. No caso da bateria, um metal de terras-raras fixa o hidrogênio dentro da bateria, aumenta muito a vida da bateria. Mais do que isso, as baterias de terras-raras são muito mais seguras, elas não explodem. Acho que vocês já viram a foto de um computador explodindo, mas não era uma bateria de terras-raras, que é muito mais segura.

Só para falar um pouco da importância dos conversores catalíticos, as eólicas, que são modificadas com terras-raras, são usadas na indústria do petróleo e possibilitam o craqueamento do petróleo, a produção de gasolina. A terra-rara utilizada aqui é principalmente o lantânio, e a PETROBRAS consome cerca de 900 toneladas por ano de óxido de lantânio dessa terra rara.

Falamos bastante da indústria de polimento, do efeito do cério no polimento.



Nos materiais fluorescentes há três terras-raras principais: ítrio, európio e terbio. O európio é uma das terras-raras mais caras da indústria, e a terra rara na indústria de aço se liga aos elementos que são nocivos ao aço, e por isso elas melhoram as propriedades de aço. Ela se liga ao enxofre, ao cilício, que às vezes prejudica a propriedade do aço.

A tecnologia. O grande problema do mundo em relação às terras-raras é que não há tecnologia para produção de terras-raras. Essa tecnologia, em alguns países, foi abandonada. O Brasil já produziu óxido de terras-raras na década de 60. A indústria Orquima fechou, e alguns técnicos que operavam essa indústria evidentemente estão aposentados, outros ainda estão nas universidades brasileiras.

Mas o problema é que o mundo não tem tecnologia. A China tem tecnologia para produção dos óxidos. Eu trouxe aqui os óxidos de terras-raras. A China desenvolveu tecnologia para produção de óxidos e para produção de alguns elementos na cadeia dos óxidos, depois dos óxidos; produz também magnetos e tem fundições. Quem tem a tecnologia é o Japão. O grande detentor de tecnologia para utilização das terras-raras é o Japão.

O que aconteceu no mundo nos últimos 10 anos? A China, como tinha terras-raras, oferecia as terras-raras a um preço razoável desde que a indústria se instalasse lá. Olhem o que aconteceu. Esse dado mostra a importação japonesa de terras-raras. Vejam que a importação japonesa de terras-raras subiu até 2006 e depois caiu, porque as indústrias japonesas foram obrigadas a se instalar na China. O que acontece hoje? Se pegarmos o exemplo dos magnetos, nós temos dezenas de produtores licenciados por empresas japonesas que produzem magnetos na China, e temos centenas de produtores piratas que não têm licença mas que produzem magnetos na China e outros produtos de terras-raras.

O Japão hoje já não transfere para a China as tecnologias de ponta, as tecnologias mais desenvolvidas, que ficam no Japão. O chinês, hoje, consegue dominar toda a cadeia, mas os produtos de alta tecnologia ainda continuam nas mãos do japonês.

Como é o processo produtivo que o mundo não domina e que o chinês domina?



A primeira etapa é a mineração, a extração do minério em si, tirar o minério da mina. A segunda etapa é a extração dos óxidos. Até aí a China domina a tecnologia, com a maior produção. Uma só mina na China consegue produzir quase 50% do consumo mundial de terras-raras. Então, com os óxidos é possível fazer isso aqui: óxido de cério e lantânio podem ir para aditivos de ligas, para os catalisadores; európio, ítrio e térbio vão para lâmpadas LED, iluminação; e esses óxidos são usados em polimento de cerâmica e também em catalisadores para carro.

Se quisermos passar para os produtos mais valiosos, que são os magnetos, nós temos que ir para a eletrólise, transformar o óxido em metal. Depois do óxido transformado em metal, ele tem que ser fundido, e depois são fabricadas as ligas. Então, aí se misturam vários metais, e com esses metais se fazem os magnetos. Há dois tipos principais de magneto. O magneto chamado *bonded* é uma patente da Hitachi que expira em 2014. A China hoje já não reconhece essa patente. O importante dessa patente é que se consegue fazer magneto sem disprósio, que é aquele elemento muito caro.

Mais importante ainda, com essa patente conseguimos fazer o magneto e o ímã do tamanho que se quer. Da outra maneira que são feitos os magnetos, primeiro têm que entrar elementos pesados, elementos mais caros, e há uma perda, porque se faz o magneto grande para depois conformá-lo. Por exemplo, às vezes um motor elétrico usa magnetos desse tamanho. Se for feito no processo *bonded*, já se faz desse tamanho; se for feito no processo *sintered*, tem que se fazer grande e depois cortar. Isso aí tem custo adicional e perdas.

Aqui vocês podem ter uma ideia do que acontece no caso de Araxá. Eu tenho quase todos esses elementos de terras-raras. Isso corresponderia, no meu caso, a európio, ítrio, 2% só da massa, e 22% do valor de óxidos. Os magnetos correspondem a 22% da massa, 61% do valor, e os leves, o cério e o lantânio, a 76% da massa e 17% do valor. Quer dizer, o grande negócio de terras-raras está aqui nos magnetos.

Como eu havia falado, há dois grandes tipos de magneto. Esse *bonded* é a patente da Hitachi. Como se faz o magneto? Tem que ter o metal, a fundição, a liga leve. Mói isso muito fino, tal qual um talco. Depois é prensado. Em alguns casos se



faz o revestimento e tem-se o magneto. No caso do *bonded* pode ser feito no tamanho que se quer; no caso “sinterizado”, faz-se uma peça maior.

Quem tem essa tecnologia? Hitachi, japonesa; TDK, japonesa; Shin Etsu, japonesa. Na China há esses fabricantes licenciados pelos japoneses.

O que aconteceu na China nos últimos 2 anos, e isso é muito importante? A Baotou Steel é a maior produtora de óxido de terras-raras, ou melhor, ela produz um concentrado que tem mais ou menos 50% de óxido e é a maior produtora do mundo.

A Baotou Steel foi aos fabricantes de magnetos e disse que queria 50% das companhias. Se o fabricante de magneto dissesse “não”, ela cortava o fornecimento. Então, a Baotou hoje é sócia da maioria dos fabricantes de magnetos na China, porque ela tem o poder do suprimento.

Notícia da semana passada é que o governo chinês está fazendo um sindicato de produtores de magnetos. Na minha companhia há um chinês que disse que as empresas foram convidadas, mas lá “convidado” significa que vai ter que estar lá. E o mundo está enxergando isso como uma forma de combinar preço.

Então, a Baotou domina a matéria prima e vai dominar também o produto final. Essa é a nossa opinião do que vai acontecer no mercado de magnetos, principalmente porque, expirando a patente em 2014, os magnetos *bonded* vão acabar tendo uma presença maior no mercado.

Mas vemos também que o mercado não é muito grande. Nós estamos falando aqui de 160 mil toneladas de magneto. Lembrem-se de que 60%, 70% do magneto é ferro. Então, nós estamos falando de terras-raras que seriam usadas em magneto na proporção de 30% no máximo ou 30% de 160 mil toneladas. E esse é o grande negócio: os magnetos. Mas é um negócio pequeno.

Nós temos uma opinião especial sobre esse magneto samário cobalto. A jazida de Araxá é anômala em samário. O samário tem um teor alto. E nós achamos que o samário, por operar em altas temperaturas, vai começar a ser mais usado do que os outros tipos de magnetos. É por isso que acreditamos que vai aumentar muito o consumo do samário cobalto.

Nosso projeto. Nós estamos, em Araxá, dentro de uma chaminé alcalina, de um cabornatito, uma rocha carbonatada. O carbonatito tem fosfato, nióbio, titânio, terras-raras.



Hoje em Araxá há duas operações: a CBMM, que é a maior mina de nióbio do mundo, e a Vale, que tem a maior operação de superfosfato. A Vale produz cerca de 1 milhão e 300 mil toneladas por ano de superfosfato nessa mina, nessa operação.

Nós estamos numa área de alto impacto ambiental. Isso aqui significa o Complexo do Barreiro. Este é o Grande Hotel Araxá. A nossa mina fica nesse quadradinho aqui. É uma mina de aproximadamente 400 por 400 metros.

O importante é que nessa indústria não precisa ser grande, não precisa ter grandes reservas, porque você não tem a grande chance de inundar o mundo. Não existe essa chance. Então, embora seja uma área pequena, nós achamos que vamos ter reserva para operar mais de 40 anos.

Um detalhe técnico é que o mineral que contém as terras-raras, no caso aqui, é a monazita e a (*ininteligível*), são dois fosfatos de terras-raras.

Isso aqui mostra mais ou menos como seria o meu recurso mineral. Como é que seria a minha mina, como é a minha reserva. Isso aqui tem mais ou menos 400 metros por 400 metros. A reserva vai até 40 metros de profundidade, não é muito profunda.

Eu tenho adicionalmente nióbio e fosfato junto com as terras-raras.

Aqui eu acabei de fazer uma campanha de sondagem geológica. Quer dizer, dentro de, provavelmente uns 30 dias, nós vamos poder dizer quantos milhões de toneladas de minério nós temos, que teor e quais as terras-raras que temos. Nós acabamos de fazer essa campanha de sondagem.

A monazita é o amarelo. Isso aqui é terras-raras. A matriz é fosfato, ferro, alumínio. Ferro e alumínio são minerais. Para vocês terem uma ideia de como isso pode ser rico, eu tenho áreas com 14 metros a 15% de terras-raras. Seguramente, é um dos maiores teores do mundo. É verdade que o teor médio não é esse. O teor médio é em torno de 8%. A gente espera que seja em torno de 8%.

A ideia agora é mostrar quais são os cenários que eu tenho para desenvolver essa indústria de terras-raras. Nós estamos sabendo que não existe uma janela muito grande no mundo. A janela de produção para uma indústria é relativamente pequena. Tem que ter a cadeia produtora. Se eu sair vendendo óxido de terras-raras, eu estou morto. Porque essa indústria está muito ligada no desenvolvimento da cadeia de produção.



O primeiro cenário seria fazer um acordo com alguém fora que consome óxidos e exportar o óxido. Esse alguém teria que fazer a eletrólise, a metalurgia. Aí ele faria os magnetos ou faria lâmpadas e usaria os outros materiais.

O cenário dois, que é o que estamos perseguindo, primeiro, é criar um mercado interno de óxidos. A PETROBRAS consome óxido, a Umicore, que faz catalisadores, como todo mundo que faz catalisadores para carro, consome óxido. Então, devemos criar um mercado interno para o óxido, que nós achamos que vamos conseguir produzir.

Estimular empresas com tecnologia para transformar os óxidos em metais aqui. Pegar uma chinesa da vida, uma japonesa da vida de tal forma que se instale aqui. Eu já entrei em contato com algumas. A resposta que eu recebi foi a seguinte: se você garantir que vai ter produção, vai poder alimentar uma indústria por 20 anos, a gente se instala. Então, eu tenho que garantir, primeiro, que eu tenho reserva e, segundo, que eu produzo óxido.

Aqui vocês têm uma ideia da geração de valor. Para extrair uma tonelada de minério, vou gastar uns 3 dólares. Depois de processar e extrair primeiro os elementos pesados. Em uma tonelada eu consigo extrair 16 quilos de pesado. De mil quilos eu vou conseguir extrair 16 quilos de pesado. Esses 16 quilos de pesado já valem quase 1.500 dólares. Vou produzir também 65 quilos de leves, que valem 1.200 dólares. Se somarmos isso aqui, praticamente eu tenho 2.700 dólares, eu transformo 3 dólares em 2.700 dólares. Eu tenho os óxidos, que é isso que eu mostrei para vocês. Tecnologia eu não tenho ainda, estou desenvolvendo. Eu já consigo fazer uma parte intermediária. Eu não consigo fazer ainda os óxidos separados, mas eu já consigo fazer todos os óxidos juntos. Isso eu já consigo extrair do minério com 98% de pureza. Eu tenho que chegar a 99,9% e, em alguns casos, 99,99%. Para o európio, tem que ter altíssima concentração, tem de ser quatro nove; cério e lantânio, pode ser três nove. A maior parte de aplicação de cério e lantânio é três nove ou até dois nove. Então, é possível. Uma coisa importante é que todo óculos é polido com cério. O polimento dos óculos é com óxido de cério.

Eu consigo hoje chegar numa parte do processo. Eu estou desenvolvendo o processo, nós estamos trabalhando nisso há nove meses. Nós achamos que no



---

segundo semestre deste ano ou primeiro semestre do ano que vem eu vou ter uma planta piloto produzindo os óxidos individuais.

Daqui para frente, eu não tenho tecnologia, acho difícil desenvolver essa tecnologia. Eletrólise nem tanto, mas a fundição já seria problema. Então, a minha cabeça é trazer empresas que fariam essa parte aqui.

Só aqui eu douro. Isso é uma operação relativamente barata, mas eu agrego mil dólares no quilo. Essa aqui é uma operação barata também, mas altamente tecnológica, que praticamente dobra o valor. Vocês veem que eu parti de 16 quilos e cheguei em 50 quilos. Só que a diferença de peso é ferro, que não vale nada. A diferença aqui é a tecnologia.

Só representei isso dessa forma para contar uma história de como o disprósio entra num ímã. O ímã é produzido em partículas muito pequenas, depois é agregado, entra num forno mais ou menos a mil graus e o disprósio entra na forma de gás. Então, esse gás penetra naquelas micropartículas e com isso tem a propriedade de melhorar tremendamente a capacidade do ímã.

Continuando a minha estratégia, eu vou produzir esses elementos, que teriam essas aplicações. Isso aqui seria a distribuição da minha produção. Aqui está o valor. Nós já comentamos isso.

Então, eu tenho de desenvolver o processo, estabelecer parceiros para eletrólise e refino, que não é um investimento alto, mas tenho que desenvolver parceiros que produzam os magnetos, que tragam essa tecnologia.

O lantâncio e o cério seriam comercializados na forma de óxidos no mercado interno.

Para mostrar como é importante esse projeto, nós teríamos capacidade de produzir magnetos com elementos pesados, quer dizer, dopados, aqueles magnetos que recebem o disprósio, para 1.200 toneladas. É uma capacidade expressiva. Magnetos sem dopagem, sem aqueles elementos pesados, 3.500 toneladas. Quer dizer, é expressivo o que esse projeto pode gerar.

Esse é o meu cronograma de desenvolvimento do projeto. Pretendo fazer agora um estudo preliminar. Quer dizer, um estudo de viabilidade se desenvolve em três etapas: um estudo preliminar, depois um de pré-viabilidade e, finalmente, o de viabilidade. O de viabilidade eu só posso fazer com a planta piloto. Eu só posso



terminar esse estudo de viabilidade no final do ano que vem, quando eu tiver rodado a planta piloto e tiver mostrado que eu consigo produzir os óxidos na qualidade e no custo com que eu possa entrar no mercado.

O que estamos considerando de valor de terras-raras quando eu vou entrar em produção em 2016? Nós estamos considerando que o valor das terras-raras vai ser, para os leves, 15% do valor atual e, para os pesados, de 20% a 40% do valor atual. Por quê? Porque imaginamos que vai entrar muita gente no mercado, a produção vai aumentar e a China vai abaixar o seu preço. O preço interno na China vai ficar mais baixo, o de exportação vai continuar alto.

Aqui seriam as toneladas que podemos produzir. Infelizmente, sempre produzimos muito mais de cério e lantânio, que são as terras-raras de baixo valor.

Aqui é o meu orçamento para chegar até o estudo de viabilidade. Não tem o custo da indústria, é para tomar a decisão de fazer. O nosso orçamento mostra 53 milhões de reais para tomar a decisão de ir em frente. Se eu resolver implantar aquele projeto para produzir 8 mil toneladas por ano de terras-raras, a nossa estimativa hoje é que ele custaria entre 250 a 300 milhões de dólares. A nossa estimativa é baseada na estimativa da indústria, dos projetos que estão em implantação.

Era isso que gostaria de discutir com vocês. (*Palmas.*)

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Agradeço ao ilustre depoente, nosso convidado, Dr. Antenor Silva.

Saúdo os colegas presentes nesta importante reunião do Conselho, nosso colega Felix Mendonça, Teresa Surita, Relatora dessa importante matéria, José Humberto e Pedro Uczai.

O tema é muito extenso. Vou falar muito pouco para possibilitar que todos o façam.

Pergunto: a PETROBRAS consome 900 toneladas, por ano, de minerais chamados terras-raras.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Não, só do óxido de lantânio.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Esse produto é produzido no mercado interno ou é fruto de importação?

**O SR. ANTENOR SILVA** - É 100% importado.



**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - É 100% importado?

**O SR. ANTENOR SILVA** - É 100% importado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Segundo, nós podemos classificar que qualquer minério de terras-raras pode ser transformado em óxido, em liga, em magneto? Qualquer um deles? Ou há alguns que só podem fazer o ciclo completo?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Não. Basicamente, são usadas 5 terras-raras no magneto, duas em especial, o praseodímio e o neodímio. Dependendo do magneto, se queremos um magneto de alta qualidade, então entram os pesados: disprósio e terbio. É selecionado. Para o magneto são esses 5 tipos de terras-raras.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Terceiro, o Japão tem a mais alta tecnologia para a produção de minérios de terras-raras, não por razões milenares, mas pela grande disputa com a China e não passa essa tecnologia para a China. O Brasil chegou a um momento em que faltavam duas etapas para que pudesse agregar valor a essas terras-raras. Será que o Japão poderia passar para o Brasil essa tecnologia?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Ele vende. Pode-se comprar essa tecnologia. A Itachi, que licencia a tecnologia do magneto, tem licenciados no mundo todo, principalmente Japão e China. Pode-se comprar. Eles vendem a tecnologia.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Desse montante que a China tem de minério de terras-raras, ela importou a grande maioria bruta?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Não, ela produz internamente.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Ela produz. Da sua quantidade, ela produz os 100% no solo da China, sendo 25% mineração ilegal? Ela produz todos os minérios?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Produz todos.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) – Tinha-se a ideia de que ela comprava dos outros países.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Não. Ela produz tudo internamente. O que se fala no mercado é que possivelmente em 2020 ou em alguma época a China vai ter que importar alguns elementos, principalmente disprósio.



---

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Passarei agora a palavra para outros que desejam perguntar.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Uma coisa importante que eu deixei de falar. O Deng Xiaoping, num discurso que fez, disse que os EUA dominam o petróleo do mundo, pois ele considera que o petróleo é controlado pelos americanos, mas os chineses dominam as terras-raras, para se ver a importância que os chineses davam a essa indústria.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Alguém quer fazer uma pergunta? Eu fiquei muito feliz porque eu vi todas as aplicações e a importância na produção de turbinas de energia eólica. Em Pernambuco, lá em Suape, já fazemos o ciclo completo da cadeia de toda a energia eólica. Fazemos as torres, as turbinas, as pás e todo o ciclo. Então, nesse ciclo, nessas turbinas, tem-se que usar terras-raras?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Sem dúvida, Deputado. Numa turbina de 1.500 quilowatts tem 200 quilos de terras-raras.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - E também em turbinas de avião?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Nos motores. Toda liga de alto desempenho tem terras-raras.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Pedro Uczai.

**O SR. DEPUTADO PEDRO UCZAI** - Nessa mesma direção que o Presidente Inocêncio traz, eu quero cumprimentar o senhor pela belíssima explanação e pela ousadia em sonhar que Brasil pode se transformar num produtor de terras-raras, industrializando.

A primeira pergunta diz respeito às aplicações na área de energia renováveis, pergunta que vem ao encontro da feita pelo Deputado Inocêncio, além de aerogeradores, a questão das células fotovoltaicas. No Brasil nós temos silício. Então, o que custa, nessa área dos painéis fotovoltaicos e células fotovoltaicas, o que o senhor tem de experiência e que poderia colocar? Se o Brasil tem sol, se nós temos a matéria-prima, o desenvolvimento dessa tecnologia específica além de aerogeradores na área de painéis fotovoltaicos?



**O SR. ANTENOR SILVA** - Ali você tem várias terras-raras, uma delas é o cério. O painel é polido com cério. Todos os circuitos impressos têm terras-raras. Como sempre, as terras-raras, em peso, têm uma porcentagem pequena. Por exemplo, no gerador eólico, aquele monstro de turbina tem 200 quilos. Esses são geradores de 1.500, 2.500 quilowatts. A Alemanha já está projetando geradores de 10 e de 20 megawatts.

**O SR. DEPUTADO PEDRO UCZAI** - Em que altitude?

**O SR. ANTENOR SILVA** - No mar.

**O SR. DEPUTADO PEDRO UCZAI** - No mar?

**O SR. ANTENOR SILVA** - O que está acontecendo é que todo mundo está indo para o mar, por problemas ambientais. Os geradores estão migrando para o mar. Quando migram para um mar, o disprósio fica mais importante ainda por causa do aspecto da corrosão. A Alemanha já tem planos de instalar 40.000 megas em geradores eólicos no mar.

**O SR. DEPUTADO PEDRO UCZAI** - A segunda questão é na área de logística e transporte. O Brasil hoje é extremamente deficitário no setor ferroviário. A presença dos magnetos na indústria ferroviária é uma perspectiva de futuro? Como o senhor, com sua experiência, também vê essa área da indústria ferroviária brasileira e como a indústria, os projetos que o senhor está pensando no horizonte poderiam ser um dos fornecedores de matéria-prima dessa área para a indústria ferroviária?

**O SR. ATENOR SILVA** - Um dos grandes consumidores são esses trens de alta velocidade. Eles usam terras-raras. O Brasil já tem essa tecnologia. A Universidade Federal do Rio de Janeiro tem um professor que desenvolveu uma tecnologia para aplicação disso.

**O SR. DEPUTADO PEDRO UCZAI** - Ele esteve aqui conosco também e fez uma brilhante palestra.

A terceira e última pergunta é: se a PETROBRAS consome parte dos produtos produzidos pela indústria na área de terras-raras, ela não poderia ser uma parceira, além de buscar parceiros na área tecnológica na China ou no Japão? Nessa área de investimento, também não seria interessante para o Governo brasileiro — e aí eu falo Estado brasileiro — a presença da PETROBRAS numa



parceria de um projeto desse? Outra pergunta é: o Governo brasileiro não deveria ver com mais sensibilidade, vamos dizer assim, estratégica para o futuro, para o desenvolvimento, para autonomia, soberania e independência do Brasil na área científica e tecnológica, com mais recurso em pesquisa, projeto P e D, além desse projeto que o senhor está desenvolvendo? Como o senhor vê a presença das universidades brasileiras, principalmente do Estado, do Governo brasileiro, numa perspectiva estratégica de desenvolvimento da indústria nessa área de terras-raras?

**O SR. ATENOR SILVA** - Começando pela questão da produção, eu acho que copiar é importante. Os chineses estão mostrando para todos que copiar é importante. Os Estados Unidos estão hoje apoiando, de uma forma ostensiva, a indústria de terras-raras. O Governo americano praticamente obrigou a Molycorp a reabrir as instalações e a projetar uma planta que a gente duvida que eles consigam chegar a 40 mil toneladas/ano, que é uma produção expressiva, mas de uma forma ostensiva, apoiando comissões do Congresso, apoiando uma empresa privada. Quer dizer, uma empresa pública, uma empresa de mercado de ações que está sendo ostensivamente apoiada pelo Governo americano.

A China pautou uma estatal da Mongólia. A Baotou está entrando de sócio em todos os produtores na cadeia de produção de terras-raras. Quer dizer, os governos estão metidos nesse negócio de terras-raras.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - A Vale do Rio Doce, que transforma o território brasileiro numa tábua de pirulito, está pesquisando terras-raras?

**O SR. ATENOR SILVA** - Deputado, o nosso problema não é pesquisar terras-raras no sentido de jazida, porque jazidas nós temos. Catalão é a maior jazida de terras-raras do mundo. É maior que Baotou, que é uma jazida que se esgota em 25 anos, na produção atual. Terras-raras lá é um subproduto. Na realidade, produzem minério de ferro. Terras-raras é um subproduto. Como vai esgotar o minério de ferro, esgotam-se terras-raras. Então, a Vale tem hoje nas mãos uma parte de Catalão e Araxá. Essas duas têm teores expressos de terras-raras. Catalão tem um teor da ordem de 4%. O grande problema dessas jazidas é que a maioria das terras-raras são leves. O Brasil, provavelmente, se quiser pesquisar, teria que pesquisar áreas que produzem terras-raras pesadas, como o disprósio, terbio, európio.



Normalmente, as jazidas que temos hoje são grandes e têm principalmente os leves, mas têm os pesados também. Vejam o nosso caso. Se eu pegar, no universo de terras-raras, 100%, os pesados, na minha mina, são de 2,5% a 3%.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Passarei agora a palavra à ilustre Relatora, Teresa Surita.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Eu gostaria de agradecer ao senhor pela presença. Quero dizer que estávamos aguardando com bastante ansiedade, porque conhecemos a sua capacidade e a sua coragem de investimento.

**O SR. ATENOR SILVA** – É o meu acionista que está suportando isso aí.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Como o senhor falou, terras-raras é tecnologia, economia, eficiência e energia limpa. Então, entendo que o futuro chegou. De um tempo para cá, tem-se falado muito nesse nomezinho que poucas pessoas conhecem, esses detalhes do celular ou de como é confeccionado, mas que está no dia a dia da gente, como tão bem mostrado aqui.

Eu gostaria de fazer algumas perguntas, seguindo a linha do Deputado Pedro Uczai, com relação à questão do investimento e do apoio que o Governo precisa dar para que as empresas queiram, de fato, e tenham condições de fazer os investimentos. Vale a pena a competitividade, porque foi levantada aqui a capacidade de condições do que as terras-raras produzem. Eu acho que todos nós vamos, mais cedo ou mais tarde, saber disto: que o celular vai vibrar, que o vermelho é insubstituível na tela de televisão, enfim. Agora, como competir? Você chega aos números, você chega onde realmente vale a pena ou não.

Então, eu gostaria de fazer algumas perguntas. Por exemplo: a MBAC é uma empresa canadense júnior. Qual é a estrutura do capital social da MBAC?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Eu poderia contar como nasceu a MBAC.

Eu tenho 45 anos de experiência profissional: metade em fosfato, metade em ouro. A última metade foi na indústria de ouro. Eu era presidente, CEO de uma companhia canadense que produzia ouro. Começou aqui no Brasil e hoje produz no Brasil, no Chile, na Argentina e no México. Pela minha idade, eu tive que me aposentar. Essa companhia começou aqui no Brasil. Essa companhia começou com empresários brasileiros em 2003. Nós juntamos alguns empresários brasileiros, algumas propriedades aqui no Brasil e incorporamos isso no Canadá, fazendo o que



se chama *reverse takeover*. Quer dizer, nós colocamos essas propriedades numa empresa aberta, na Bolsa de Toronto, e ficamos majoritários nessa empresa. Esse foi o primeiro passo. No primeiro passo, tínhamos 90% da empresa. Depois, para desenvolver a empresa, tivemos que ir a mercado. Ir a mercado significa vender ações. Então, nós fomos vendendo ações. Na medida em que vendíamos ações, íamos sendo diluídos.

Essa empresa, hoje, continua no mercado. Ela se chama Yamana. Ela hoje tem quase 800 milhões de acionistas e é uma das seniores, uma das maiores produtoras de ouro do mundo.

Com a minha aposentadoria, eu propus aqueles mesmos investidores brasileiros e disse a eles: “*Acho que está na hora de fazermos uma empresa de fertilizantes no Centro-Oeste, porque o Centro-Oeste vai crescer no agronegócio. Então, nós deveríamos verificar a oportunidade e colocar uma empresa de fertilizantes*”. O pessoal topou. Então, nós começamos a procurar uma oportunidade e descobrimos uma jazida de fosfato no Tocantins. Foi a primeira. Compramos essa jazida e fizemos exatamente o mesmo processo. Com essa jazida, fomos ao Canadá, incorporamos isso a uma outra empresa e temos a MBAC de hoje. A MBAC hoje é uma júnior que vale em torno de 350 milhões de dólares. Aqueles acionistas hoje ainda detêm 40% da empresa, mas essa é uma empresa pública, aberta no mercado, e os meus maiores acionistas são os fundos de pensão canadenses. Esses são os maiores acionistas. Desses acionistas brasileiros, eu sou o CEO da companhia.

Essa companhia tem hoje, no Canadá, 8 empregados e, no Brasil, trabalhando em Tocantins, 1.200. Nós estamos construindo essa indústria.

Como disse, pretendo ter um novo projeto no ano que vem no Pará.

Acho que responde por que é canadense e como começou.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Se precisar de uma sócia para o Pará, eu sou da Região Norte. A visão que o senhor tem é realmente fantástica.

**O SR. ANTENOR SILVA** - É um projeto muito interessante. No Pará, vai ser de uma mina de fosfato e uma indústria de fertilizante muito importante na região.



**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - A minha pergunta gira muito em função de como podemos construir, de fato, caminhos para que possamos apoiar, no Brasil, a facilidade e a abertura de novas empresas juniores.

E eu gostaria de perguntar: no Canadá, para se criar uma empresa, o apoio, as facilidades, as dificuldades são comparadas com as do Brasil?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Eu diria que as dificuldades são as mesmas. A grande diferença é que lá existe o tomador de risco, que são os fundos, os indivíduos que tomam risco nessa área. Aqui no Brasil não existe isso.

Quando tivemos a ideia da empresa de fertilizantes no Centro-Oeste, fomos visitar aqueles primeiros acionistas da Yamana, que tinham investido naquele negócio. Aquilo poderia ter ido para frente ou ter dado com os burros n'água.

Daqueles acionistas, que são fundos de pensão, numa rodada de mais ou menos quatro semanas, levantamos 60 milhões de dólares para começar a empresa. Risco total. Não tinha mina, não tinha nada, só tinha uma ideia muito bem sedimentada. Estávamos iniciando a oportunidade para comprar essa mina. Não era uma mina, mas uma área com a possibilidade de ter fosfato. Para provar que tinha fosfato lá, gastamos, em dois anos, 75 mil metros de furo de sonda, quase 15 milhões de dólares de investimento, 25 milhões de reais de investimento.

A diferença entre Brasil e Canadá é que lá existe esse tomador de risco, aquele que investe no risco mineração. A Bolsa de Toronto e a Bolsa de Vancouver são muitos ligadas à indústria de mineração, e existe o tomador desse tipo de risco, o que não há aqui no Brasil.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Pelo o que o senhor colocou, o senhor agora está terminando as pesquisas com relação às terras-raras?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Não, eu estou no risco total.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - E no Brasil? O senhor poderia falar um pouco sobre a política de incentivos para a criação de empresas juniores? Pelo seu conhecimento, não tem nada?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Pelo que sinto, não tem. Pode-se criar, mas criar não significa nada, é preciso desenvolver a empresa.

O meu investimento no Tocantins hoje é da ordem de quase 500 milhões de reais. Aí, sim.



**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Com 1.200 trabalhadores.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Hoje, na construção.

Quando provei que tinha a mina, que tinha um projeto, que o projeto era viável, aí, eu consegui o financiamento do BNDES e do Banco Mundial. Mas, para chegar a esse ponto, demorei 2 anos, e tivemos que investir de 25 a 30 milhões de reais com risco total.

Aqui nas terras-raras, estou investindo em nosso projeto a risco total para chegar a um estudo de viabilidade de 50 milhões de reais. O meu acionista me autorizou a ir até o final deste ano. Quer dizer, eu tenho o orçamento para ir até o final deste ano, que daria mais ou menos uns 20 milhões de reais.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - A clareza da experiência do senhor nos garante algumas respostas para a construção de algumas soluções, talvez de um caminho onde possamos propor um outro tipo de visão para o Brasil num assunto tão importante como é a mineração e numa capacidade tão grande que este País tem de produzir. E se não houver realmente a garantia, o mínimo de facilidade, não tem como entrar em competição.

O senhor já está respondendo a algumas perguntas, mas eu preparei isso porque justamente acho que é um caminho que temos que olhar.

O senhor poderia dizer como o BNDES trata a garantia dos financiamentos?

**O SR. ANTENOR SILVA** - O BNDES quer garantia real, então, não existe chance de ter dinheiro do BNDES se não existir a garantia real. Garantia real significa que o seu projeto não serve como garantia. No caso do Banco Mundial, por exemplo, é o projeto que dá garantia. Importante: ele está me emprestando 40 milhões de dólares para esse projeto no Tocantins e comprou 30 milhões de dólares de ações da companhia, quer dizer, ele não só me emprestou dinheiro como também é acionista da companhia.

A garantia para o Banco Mundial é o projeto, uma parte do projeto. A garantia do BNDES, eu tive que contratar através de um banco brasileiro, quer dizer, quem me garante perante o BNDES é o Itaú BBA. Essa é uma modalidade de financiamento chamada *project finance*, ou seja, o projeto é a garantia. Então, se eu não pagar, o Itaú vai ficar com o projeto e vai pagar o BNDES. Então, o BNDES não



tem essa forma de financiamento que é o *project finance*, o BNDES quer garantia real.

Como uma companhia que está começando, como a minha, tem garantia real? Não tem.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Diga-me uma coisa, no caso das terras-raras, é claro, estamos tratando de terras-raras... No caso de Araxá, o nióbio e o fosfato já são produção, eu diria, certa no sentido da garantia, o fosfato, principalmente no Brasil, e o nióbio também. E aí se retiram sobre o produto — não, não posso falar sobre produto —, mas se retiram ainda os elementos de terras-raras, os óxidos.

Para as empresas juniores é mais interessante trabalhar com terras-raras ou é mais interessante para as grandes mineradoras?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Agora vou defender meu peixe. Eu acho que terras-raras é um negócio tão especializado e, em segundo lugar, é um negócio pequeno, não é negócio para grande mineradora. Há exceção, veja a China. O negócio terras-raras na China é dentro de uma grande mineradora, uma grande mineradora estatal. Mas eu acho que não existe oportunidade, por exemplo, fora da China, para alguém produzir, como está querendo fazer a Molycorp, 40 mil toneladas/ano de terras-raras. Isso não existe. Quer dizer, ou o Governo americano vai fazer as indústrias americanas comprarem o produto da Molycorp, ou ela não vai ter mercado. Então, como é um negócio de especialidade e pequeno, não é um negócio, na minha cabeça, para uma grande mineradora. Eu acho que é um negócio altamente tecnológico, altamente ligado na cadeia do negócio, e isso para mim é um negócio para empresa pequena.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - No Brasil, essa cadeia produtiva para se agregar o valor do produto é viável, é possível, em termos de competição? O que eu gostaria de colocar é: se houvesse o olhar da garantia de investimento e, enfim, dos ajustes necessários para que as empresas investissem, seria possível essa cadeia produtiva?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Eu não sei ainda o tamanho do mercado no Brasil. Eu comentei aqui com o Paulo que nós estamos hoje contratando um estudo de



---

mercado para Brasil e América Latina para termos ideia de qual seria o mercado de óxidos e qual seria o mercado de magnetos nessa região.

Eu acho que o meu projeto é muito grande e ele não tem mercado, o mercado brasileiro é pequeno em relação ao que eu estou pretendendo produzir. É até possível, em vez de produzir 8 mil toneladas, reduzirmos isso para 4 mil toneladas, porque acho que o mercado é pequeno. A minha produção de lantâncio é duas vezes o que a PETROBRAS consome anualmente, e a PETROBRAS é um grande consumidor mundial.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - E nessa pesquisa, nesse trabalho que está fazendo, o senhor tem parceria com centros brasileiros já em nível adiantado de informação ou ainda não?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Eu comecei os estudos de extração na Escola Politécnica com uma equipe do Departamento de Metalurgia da Escola e usei o CETEM para fazer a parte de caracterização. Foi uma parte importante, quando definiu que uma rota tecnológica que eu estava procurando era inviável e eu não conseguiria chegar lá. E estou tentando usar pessoas que já estiveram envolvidas com a indústria e que hoje estão aposentadas ou estão em universidades. Quer dizer, isso é o que estou vendo internamente.

Também estou procurando contratar empresas no exterior, centros de pesquisa no exterior e estou procurando obter informações tecnológicas da China, que é hoje o maior centro de produção.

**A SRA. DEPUTADA TERESA SURITA** - Obrigada, Sr. Antenor, o senhor é realmente um desbravador.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - José Humberto gostaria de falar?

**O SR. DEPUTADO JOSÉ HUMBERTO** - Obrigado, Presidente, Relatora, Deputada Teresa Surita, em nome de quem cumprimento os demais Deputados presentes, e de forma especial o Engenheiro Antenor Silva, a quem eu quero parabenizar. O senhor nos dá aqui uma prova cabal de um resumo de todos os problemas que a meu ver temos naquilo que nos separa do Brasil que nós queremos, o nosso sonho, do estágio em que nos encontramos.



Hoje somos dependentes de pessoas como o senhor, que, além de ser capaz de se preparar tecnicamente, ainda conseguem ter esse espírito empreendedor e a capacidade de assumir riscos que, infelizmente, a nossa cultura não valoriza. E vemos isso em relação aos modelos, quando se fala em desenvolver o Brasil, sempre pensando num modelo que fica provado que não funciona. O senhor resumiu tudo para nós.

Espero que fique registrado, Sr. Presidente, porque é uma aula, é uma prova, é uma síntese de todos os problemas brasileiros. Começa pela questão do crédito, do mercado de ações voltado para essa questão do risco, da falta do conhecimento, da tecnologia, das formas de viabilização de P&D, de ciência e tecnologia, tudo, até da questão cultural, aquela questão do empreendedor que faz com que não tenhamos a capacidade de aproveitar as boas ideias e transformá-las em negócio. Esse é o grande problema do Brasil. E ficamos procurando modelos em que o Estado brasileiro tenha que suprir através do BNDES, em vez de pavimentar as condições para que a iniciativa privada, o espírito empreendedor, possa realmente nos trazer as condições de sermos competitivos.

Parabéns, Engenheiro Antenor. Orgulho-me de ser engenheiro, pois os engenheiros conseguem aliar essa questão da capacidade de raciocínio, de abstração, de raciocínio matemático, à praticidade da economia, da administração. Parabéns! O senhor realmente nos deixa animado, porque mesmo através desses poucos heróis que ainda conseguem sobreviver e furar os bloqueios, conseguimos aos poucos chegar.

Quem nos dera que o Estado brasileiro acordasse para que pudéssemos começar a seguir um caminho mais viável. Que esse tipo de empreendimento seja realmente não apenas um exemplo de um ou outro desbravador, como disse a nossa colega Deputada, mas realidade para que pequenos e grandes empresários possam percorrer de uma forma mais segura no Brasil.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Eu quero perguntar uma última coisa: com essas dificuldades que se mostraram aqui para o Governo apoiar o empreendedor desse investimento, que é para pequenos empreendedores e não



para grandes empresas, será que terras-raras fazem parte da agenda do Brasil hoje?

**O SR. ANTENOR SILVA** - Eu não saberia responder a essa pergunta. Eu tenho comentado nas agências e em vários níveis do Ministério de Minas e Energia acerca do projeto, mostrando qual é a oportunidade. Eu acho que esse projeto tem uma oportunidade muito grande no mundo. Eu tenho que voar rapidamente. Se não, não vou ter mercado. Eu tenho que fazer esse projeto voar rapidamente.

A minha última oportunidade foi na FINEP, que está disposta a financiar uma parte desse capital. Trata-se de financiamento mesmo — vamos pagar.

Eu não tenho muito tempo. O mundo todo está se movimentando e a janela, como vimos, é pequena, quer dizer, a chance de produzir é pequena. Eu acredito que o Brasil tem grande capacidade industrial de consumir terras-raras, principalmente as indústrias de motores elétricos. A WEG é uma grande indústria de motores e é também um grande consumidor. A WEG hoje tem uma planta lá na China. Então, o mundo hoje produz, Deputado, cerca de 1 milhão de carros elétricos. Produziu ano passado. Este ano, a China vai produzir 500 mil carros elétricos, ou seja, 50% do que o mundo produziu no ano passado. Essa tecnologia vai ter que chegar ao Brasil. E nós temos uma oportunidade de mercado muito grande. Por incrível que pareça, a tecnologia do carro elétrico é simples. Não é uma tecnologia muito complicada desde que haja um ímã, desde que se fabrique o motor elétrico.

Então, o que eu gostaria de ter é apoio, evidentemente, mas possivelmente será necessário criar a indústria *downstream* que vai usar os meus produtos. Não vamos ter capacidade para investir em toda a cadeia. Isso é impensável.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Eu gostaria de agradecer ao Dr. Antenor Silva, que, sem sombra de dúvida, fez a melhor palestra sobre terras-raras, unindo seu conhecimento sobre o assunto com a prática, já que também é um entusiasta na exploração dos minérios de terras-raras.

Eu gostaria de dizer que V.Sa. deu uma contribuição importante a este Conselho, para que possamos fazer o trabalho. Daqui para frente, acredito, meu caro José Humberto, que também entrou nesse assunto, minha caríssima Relatora e meu grande amigo Felix Mendonça Júnior, vamos fazer com que o Governo coloque



---

na sua agenda o tema terras-raras, porque o mundo inteiro está perseguindo esses minérios como fundamentais para todos aqueles empreendimentos de tecnologia avançada.

Por isso, eu gostaria de entregar a V.Sa. três trabalhos do nosso Conselho: o *Desafio do Pré-Sal*; o *Setor Mineral — Rumo a um Marco Legal*; e a *Política Espacial Brasileira* em dois volumes. Nós temos mais dez trabalhos publicados, que têm dado uma grande contribuição ao País. Eu tenho certeza absoluta de que, após essas palestras que estão sendo efetivadas, a nossa Relatora, com o apoio de todo este Conselho, terá condições de fazer um trabalho alentado para que o Brasil possa saber da importância da exploração e da prospecção com tecnologia mais avançada na produção de minérios de terras-raras.

Para essa contribuição, eu gostaria de perguntar se V.Sa. poderia deixar essas projeções, esses esboços para que possamos subsidiar o nosso trabalho, através da nossa Relatora neste Conselho.

**O SR. ANTENOR SILVA** - Já estão no computador da Casa. Estou à disposição também caso precisem de mais informações e esclarecimentos.

Estou me dedicando profundamente a esse assunto. Eu tenho uma equipe para esse projeto hoje baseada no Rio e tenho um chinês. (*Risos.*) Eu tenho um empregado na China, que trabalha para a companhia em tempo integral na China.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Inocêncio Oliveira) - Muito obrigado. Declaro encerrada a nossa reunião.