

**RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL
MME – MCT DE MINERAIS ESTRATÉGICOS [GTI-ME]
Portaria Interministerial Nº 614 de 2010 de 30 de junho de 2010.**

Claudio Scliar (coordenador) – Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM/MME)

Ronaldo Mota – Secretário do Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC/MCT)

Carlos Nogueira da Costa Júnior (SGM/MME)

Fernando A. Freitas Lins (SGM/MME)

Elzvir Azevedo Guerra (SETEC/MCT)

José Farias de Oliveira (CETEM/MCT)

Secretaria técnica das reuniões: Daniel Alves Lima – SGM/MME

Tássia de Melo Arraes – SETEC/MCT

Relatoria: Fernando A. Freitas Lins

Apoio na redação do texto final – Igor Vasconcelos Santana (SGM/MME)

Brasília

29-dezembro-2010

SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. TERRAS-RARAS.....	15
3. LÍTIO.....	21
4. AMPLIAÇÃO DE RECURSOS DO FUNDO CT-MINERAL	26
5. BIBLIOGRAFIA	29
ANEXO I: Portaria Interministerial MME-MCT	32
ANEXO II: Recomendações sobre Agrominerais do GT do MME [setembro /2008].....	33
ANEXO III: Convidados e Memórias das Reuniões	35

RESUMO EXECUTIVO

O conceito de mineral estratégico adotado neste relatório é o mesmo do **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030)**, recém-finalizado pelo MME, e compreende três situações:

- I. minerais de que o país depende e que importa em grande escala, tais como o potássio e o carvão metalúrgico, essenciais para setores vitais da nossa economia;
- II. minerais cuja demanda é crescente e que deverá se expandir ainda mais nas próximas décadas por causa do uso em produtos de alta tecnologia, como terras-raras, lítio e tantalita, entre outros, denominados minerais “portadores do futuro”; e
- III. minerais em que o Brasil apresenta vantagens comparativas naturais e liderança internacional em reservas e produção, tais como os minérios de ferro e de nióbio.

O Grupo de Trabalho Interministerial de Minerais Estratégicos (GTI-ME) destaca a oportunidade trazida pela criação desse grupo para discutir sobre uma política para minerais estratégicos no Brasil. O tema foi inserido no PNM-2030 e deverá ser objeto de ações tanto do MME como do MCT.

É importante destacar que este tema foi contemplado na proposta de novo marco regulatório da mineração. O Projeto de Lei (PL) encaminhado pelo MME para a Casa Civil institui o CNPM – Conselho Nacional de Política Mineral e dispõe sobre diversos aspectos da outorga mineral. O PL propõe a criação de área especial de mineração quando houver a ocorrência de minerais considerados estratégicos para o desenvolvimento do país. Essas áreas serão destinadas à celebração de contrato de concessão para pesquisa mineral e lavra por meio de licitação. A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM atuará no estudo das áreas com potencial para a criação de áreas especiais de mineração.

Neste relatório foi priorizada a análise estratégica sobre terras-raras e lítio, bem como ações para o fomento de P,D&I na cadeia produtiva mineral, especialmente para os minerais estratégicos. Além das reuniões ordinárias do GTI-ME, foram realizadas duas oficinas de trabalho tendo como convidados especialistas de diversas instituições para tratar de terras-raras e lítio.

O GTI-ME considera que as terras-raras devem ser objeto de um programa prioritário e imediato por parte do Governo Federal. Faz-se necessário articular as competências existentes no País, dispersas em grupos e centros de pesquisa do setor nuclear, em órgãos militares, universitários, do MCT e setor privado, para que, alinhados e em conformidade com suas especificidades, participem desse esforço.

O GTI-ME também considera prioritária a articulação interministerial entre o MME e o MCT para ampliação dos recursos destinados ao Fundo CT-Mineral, da ordem de R\$ 15 milhões ao ano, estão muito aquém dos desafios e demandas para o adensamento de conhecimento e agregação de valor nesse segmento industrial tão importante para o País.

A questão dos minerais para uso na agricultura foi objeto de um GT criado pelo MME em 2008 (Portaria SGM/MME nº48 de 07 de abril de 2008), envolvendo o MAPA e o MCT, entre outros ministérios, não foi objeto deste Grupo de Trabalho Interministerial. No Anexo II são apresentadas as recomendações daquele GT.

As recomendações aqui listadas devem ser consolidadas e acompanhadas por um GT formado pelo MME e MCT. Como o atual Governo está em final de mandato, esta proposta deverá ser encaminhada pelos Ministros aos seus sucessores.

A seguir, apresentam-se as recomendações gerais para os minerais estratégicos e as específicas para as terras-raras, lítio e para a ampliação de recursos destinados ao apoio de projetos de P,D&I em todas as etapas do

setor mineral. Ao final de cada recomendação são citados, entre parênteses, os Ministérios e Órgãos responsáveis pela sua execução e acompanhamento.

I. Recomendações Gerais para os Minerais Estratégicos

- 1 Criação de grupos de trabalho para acompanhamento de bens minerais considerados estratégicos, com enfoque para as oportunidades e ameaças do mercado nacional e internacional. [MCT, MME, MDIC e MRE];
- 2 Realização de estudos diagnósticos e prospectivos das cadeias produtivas de minerais estratégicos selecionados visando à agregação de valor com competitividade nos seus diversos elos. [MCT e MCT/CETEM];
- 3 Realização de estudos dos direitos minerários requeridos e/ou outorgados para minerais estratégicos carentes e portadores do futuro. [MME/DNPM];
- 4 Realização de programas de levantamento geológico de áreas potenciais para minerais estratégicos carentes e portadores do futuro. [MME/CPRM];
- 5 Apoio à pesquisa mineral e adoção de processos inovadores para abertura de novas minas em áreas com presença de potássio, fosfato e minerais “portadores de futuro”. [MME/DNPM, MME/CPRM e MCT/CETEM];
- 6 Articulação interministerial com o setor produtivo para elaboração de programas de longo prazo voltados aos minerais portadores de futuro, objetivando a interação entre as instituições de ciência e tecnologia (ICT) e empresas para a identificação de nichos competitivos de atuação, especialmente para os produtos de alta tecnologia. [MME, MCT e MDIC];

II] Terras-Raras

Os elementos e compostos de terras-raras apresentam propriedades químicas e físicas singulares, as quais lhes conferem múltiplas possibilidades de aplicação industrial de alta tecnologia. Os metais de terras raras estão incorporados em aplicações como supercondutores, magnetos miniaturizados, catalizadores utilizados em refinação de produtos diversos, componentes para carros híbridos e monitores de LCD, entre outros.

Em 1970, o consumo mundial foi da ordem de 20 mil toneladas de concentrado de terras-raras, enquanto que, em 2010, o consumo ultrapassou 150 mil toneladas. A descontinuidade no suprimento mundial de terras-raras é fator de preocupação por parte dos consumidores após a decisão recente da China, principal produtor mundial (97%), de limitar a exportação por cotas de compostos desses elementos.

Em decorrência deste fato, os EUA, o Japão e a União Europeia, entre outros que dependem da importação dos produtos chineses, buscam alternativas para garantir o suprimento desses materiais. No último trimestre deste ano de 2010, representantes dos governos do Japão, da Alemanha e da França, em audiências na SGM/MME, solicitaram informações sobre o potencial de exploração e produção mineral de terras-raras no Brasil.

O Brasil, atualmente, não lavra nem produz nenhum composto de terras-raras, sendo totalmente dependente da importação. Um caso concreto na cadeia produtiva para o qual o GTI - ME recomenda muita atenção é o da Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. (FCCSA), única fornecedora de catalisadores para craqueamento de petróleo nas refinarias brasileiras. Localizada no Rio de Janeiro, a FCC tem composição acionária de 50% da Petrobras e 50% da Albemarle (empresa dos EUA). A FCC utiliza 900 toneladas de óxido de lantânio (um dos 17 elementos que compõe o grupo das terras-raras) por ano, importado da China, e no momento apresenta estoque para

poucos meses, pela crescente dificuldade de suprimento, fato este relatado ao GTI-ME em 1º de dezembro de 2010 por seus representantes. Após a China instituir o sistema de cotas, o preço desse insumo importado pela FCC passou de US\$ 5.700/t, em agosto deste ano, para US\$ 50.000/t ao final de novembro. O que está em risco nos próximos meses é a limitação na capacidade de as refinarias brasileiras produzirem plenamente, com eventuais restrições no atendimento à demanda de gasolina e GLP.

Embora a Portaria Interministerial que criou o GTI/ME não tenha previsto a abordagem de minerais nucleares, é importante destacar que, no Brasil, as terras-raras estão associadas a minerais radioativos em depósitos polimetálicos com a presença de outros elementos de valor comercial.

Recomendações específicas para as terras-raras:

1. Formação de GT para a articulação e coordenação das atividades de desenvolvimento do segmento de terras-raras. [MME, MCT e MDIC]
2. Realização de diagnóstico e estudo prospectivo contando com a participação da universidade, setor empresarial, consumidores e potenciais produtores. [MCT]
3. Implementação e/ou fortalecimento de programa de levantamento geológico detalhado, conjugado com o apoio à exploração mineral pelo setor privado. [MME e MME/CPRM]
4. Formatação de programas de P,D&I de longo prazo nas áreas de tecnologia mineral e desenvolvimento de produtos com valor agregado, assegurando e promovendo a interação entre ICT e empresas.[MCT e MCT/CETEM]
5. Identificação de demanda e integração em projetos inovadores em curso, com previsão de grande consumo de terras-raras, como, por exemplo: a) *“Implementação de uma Cadeia Produtiva, de Inovação e Integração Industrial, de Imãs de Terras-Raras”* apoiada pela ABDI, sob

a responsabilidade da Fundação CERTI, de Santa Catarina, no contexto da cooperação bilateral Brasil-Alemanha; b) “*MagLev Cobra*” da COPPE – UFRJ; e c) fabricação de motores elétricos de alto rendimento, das turbinas eólicas, grandes consumidores de terras-raras. [MCT, MDIC e MME]

6. Articulações público-privadas visando à identificação de nichos de oportunidades para a produção no País de produtos de alta tecnologia com uso intensivo de compostos de terras-raras. [MCT, MME e MDIC]

III] Lítio

O lítio é um importante material para a fabricação de baterias para uso em carros elétricos ou híbridos, para os quais há previsão de crescimento significativo na fabricação desses veículos nas próximas décadas.

No mundo, em 2008, foram produzidas cerca de 95.000 toneladas de LCE (lithium carbonate equivalent), quase o dobro do produzido há 10 anos. Nos últimos anos o crescente uso de baterias recarregáveis em dispositivos portáteis, tais como notebooks, palmtops e câmeras fotográficas, resultou no aumento anual de 3 a 5% da demanda. Para o ano de 2013 a previsão de consumo é de 162.000 toneladas de LCE, em função do início de produção dos veículos elétricos (EV), híbridos (HEV) e plug-in híbrido (PHEV), cujas baterias deverão ser à base de íon-lítio.

Com o crescimento da demanda e dos preços, os minerais de lítio, como espodumênio, petalita e outros, antes considerados antieconômicos para produção de carbonato de lítio, podem apresentar viabilidade econômica. Novos projetos com base em minerais de lítio estão em desenvolvimento em vários países, visando produzir carbonato de lítio grau bateria (99,95% Li_2CO_3), aproveitando o momento econômico favorável.

A América Latina é a principal produtora mundial com destaque para as empresas Chemettal e SQM (Chile) e FMC (Argentina). No Chile a Chemettal e a SQM extraem o **lítio** das rochas evaporíticas do Salar de Atacama. Na Argentina a FMC também extrai de evaporitos do Salar del Hombre Muerto. A Chemettal produz lítio e derivados em Silver Peak, Nevada (EUA). A produção chinesa de carbonato de lítio ocorre em Zhabuye e Qinghai.

O concentrado do mineral espodumênio grau vidro, com 5% de Li_2O , é comercializado com preço na faixa de US\$ 300/t a US\$ 350/t.

Quanto ao uso e aplicações, o hidróxido e o carbonato de lítio são as principais formas de uso industrial, sendo obtidas a partir de minerais e salmouras. O hidróxido de lítio ($\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$) é, geralmente, o principal produto inicialmente obtido a partir dos concentrados minerais ou do próprio carbonato. O carbonato de lítio (Li_2CO_3) é o segundo produto do lítio em consumo industrial, sendo usado diretamente na indústria cerâmica, e considerado o insumo básico para a obtenção de grande variedade de outros produtos de lítio.

No Brasil, no ano de 2008, foram produzidas 235 toneladas de carbonato de lítio e 393 toneladas de hidróxido de lítio, representando um total de 581 toneladas de LCE. A produção de hidróxido de lítio no Brasil tem se mantido na faixa de 400 a 500 t/ano, no período entre 2000 e 2009, como resultado de um consumo estável desse produto, em especial, pelo setor de graxas e óleos lubrificantes.

Os preços do carbonato e hidróxido de lítio praticados no mercado internacional variam de US\$ 5,0/kg e US\$ 6,40 kg, respectivamente. Informações coletadas junto a consumidores indicam que o preço final praticado no mercado brasileiro chega a alcançar valores 250% superiores aos praticados no mercado internacional, estando cotados em US\$ 19,40/kg (Li_2CO_3 , 2º semestre 2008) e US\$ 35,00/kg ($\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$, 1º semestre 2009).

Devido à legislação que considera o lítio como elemento de interesse para a energia nuclear (art.46 do Decreto 51.726 de 19/12/1963), as atividades de industrialização, importação e exportação de minérios e minerais de lítio, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, lítio metálico e ligas de lítio são supervisionadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). O GTI/ME considera importante ampliar a pesquisa mineral e a produção e o uso de lítio no País, razão pela qual sugere que a CNEN reavalie a necessidade da permanência do lítio como elemento de interesse para a energia nuclear.

Recomendações específicas para o Lítio:

1. Realização de diagnóstico e estudo prospectivo contando com a participação das universidades, setor empresarial, consumidores e produtores, incluindo a identificação de oportunidades para a produção de modo competitivo no País de produtos de alta tecnologia, a exemplo de baterias a base de lítio. [MCT, MME e MDIC]
2. Implementação de programa de levantamento geológico detalhado, conjugado com o apoio à exploração mineral pelo setor privado. [MME e MME/CPRM]
3. Implementação de programa de P,D&I de longo prazo nas áreas de tecnologia mineral considerando inclusive a implementação de acordo de cooperação técnico-científica com a Bolívia, país detentor de grandes reservas, baseada no Memorando de Entendimento firmado entre o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT, Brasil) e o MMM – Ministério de Mineração e Metalurgia do Estado Plurinacional da Bolívia. [MCT e MCT/CETEM]
4. Articulações público-privadas visando à identificação de nichos de oportunidades para desenvolvimento e fabricação no País de produtos

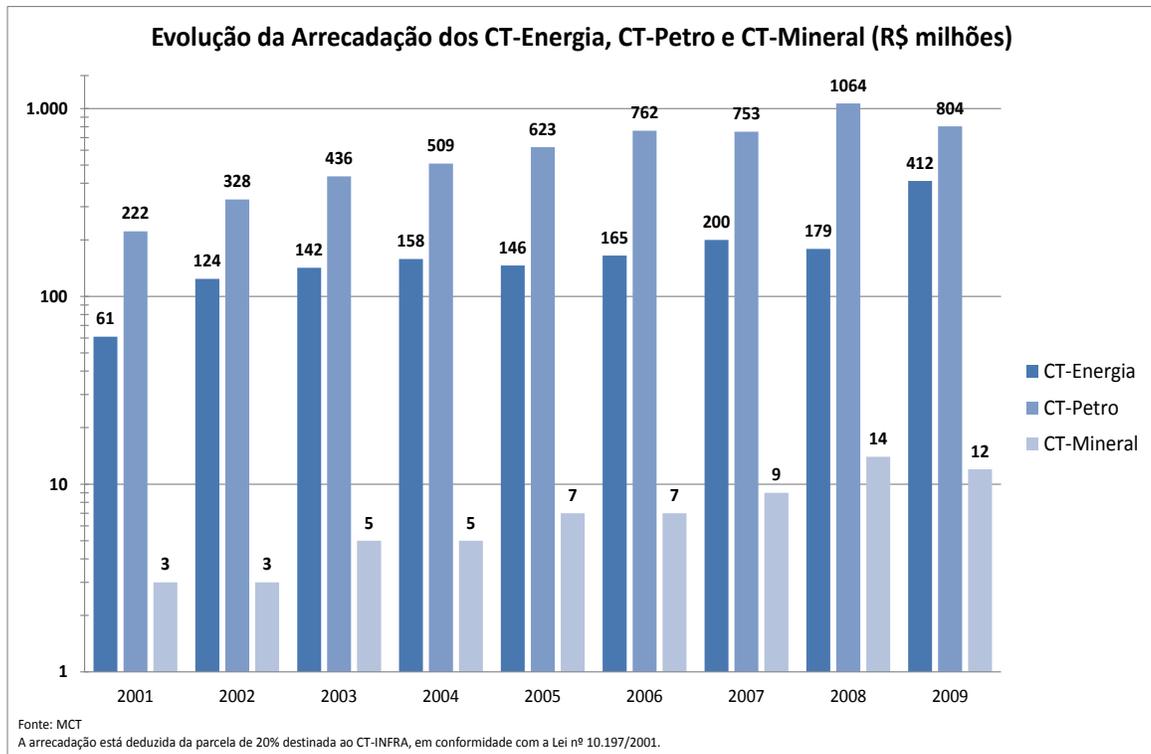
de alta tecnologia com uso intensivo de compostos de lítio. [MCT, MME e MDIC]

IV] Ampliação de Recursos Destinados a Apoiar os Estudos, Pesquisas e Inovação nas Áreas de Geologia, Mineração e Agregação de Valor

A escassez de recursos para P,D&I disponíveis no Fundo CT-Mineral foi debatido em diversos momentos pelo GTI-ME.

O CT-Mineral apresenta um orçamento anual da ordem de R\$ 15 milhões, proveniente de 2% da CFEM – Contribuição Financeira pela Exploração Mineral (*royalties* da mineração). O CT-Mineral destina-se às áreas de geologia e mineração, e seu orçamento está muito aquém dos desafios e demandas destas importantes áreas da indústria mineral, ressaltando que não está incluída a área de transformação mineral. A título de comparação, os fundos setoriais para as áreas de petróleo & gás natural e energia elétrica apresentam orçamentos anuais dezenas de vezes maiores, conforme mostra a figura abaixo.

A área de transformação mineral, na qual se inclui a siderurgia e a metalurgia dos não-ferrosos, assim como a agregação de valor dos minerais estratégicos como terras-raras, entre outros, está a descoberto, não existindo fundo setorial para atender a este segmento. A sugestão do GTI-ME é que na proposta de Projeto de Lei da CFEM, que se encontra em discussão no MME, seja prevista a ampliação do percentual destinado ao Fundo CT-Mineral, que hoje é de 2%. Além disso, considera-se importante dar continuidade aos estudos para ampliar os recursos destinados a P,D&I em valores compatíveis com a importância econômica do setor mineral e considerando o potencial para a agregação de valor aos minérios brasileiros.



O GTI-ME sugere a constituição de um fundo setorial expandido a partir do CT-Mineral, com a inclusão de representantes das universidades e do setor empresarial que atuam na transformação e na agregação de valor nas cadeias produtivas do setor mineral, possibilitando um planejamento integrado para o desenvolvimento das ciências e da inovação tecnológica. O GTI-ME considera que o fundo setorial expandido que terá responsabilidade sobre as áreas de geologia, mineração e transformação mineral conte com recursos de pelo menos R\$ 150 milhões ao ano.

Finalizando, o GTI-ME, em nome do MME e do MCT, agradece a valiosa contribuição dos especialistas convidados que participaram das reuniões sobre terras-raras e lítio (Anexo III).

1. INTRODUÇÃO

Os Srs. Ministros de Estado da Ciência e Tecnologia e de Minas e Energia constituíram, por meio da Portaria Interministerial MME/MCT Nº 614, de 30 de junho de 2010, o Grupo de Trabalho Interministerial sobre Minerais Estratégicos – GTI-ME, com a finalidade de elaborar propostas de integração, coordenação e aprimoramento das políticas, diretrizes e ações voltadas para minerais estratégicos.

O parágrafo 2º, do artigo 1º da Portaria supracitada considera estratégicos os minérios e minerais contendo terras-raras, lítio, rochas e minerais aplicados na agricultura (agrominerais) e outros, estabelecendo que os minérios e minerais nucleares, assim como o petróleo e o gás, não serão tratados pelo GTI-ME.

O conceito de **mineral estratégico**, adotado pelos formuladores de políticas minerais, sempre esteve associado a objetivos políticos dos países hegemônicos. O conceito se consolidou durante a Guerra Fria e referia-se à escassez de minerais para a fabricação de materiais utilizados na indústria militar, inclusive com a formação de estoques “estratégicos”. Atualmente o termo é usado, *lato sensu*, como sinônimo de recurso mineral escasso, crítico ou essencial para um país.

Em anos recentes, documentos sobre minerais críticos foram publicados pelos EUA¹ e pela União Europeia². Com metodologia similar, os documentos apresentam critérios para aferir e hierarquizar o quanto são críticos os diversos minerais, tendo em conta a sua importância para a economia do país/região, sua disponibilidade ou acesso, e considerando vários fatores, inclusive os de natureza geopolítica.

¹ Minerals, Critical Minerals, and the U.S. Economy (<http://www.nap.edu/catalog/12034.html>)

² Critical raw materials for the EU, 2010 (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/document/index_en.htm)

O entendimento de mineral estratégico apresentado neste relatório segue àquele adotado no **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030)**, do MME, e faz referência a três situações.

i) Aquele mineral do qual o País depende, para o suprimento de setores vitais de sua economia, de importação em alta escala, relativa à sua necessidade. A eventual inacessibilidade ao mercado internacional ou a excessiva concentração na oferta, com possibilidade de formação de cartel internacional, pode acarretar uma série de transtornos ao funcionamento normal da economia.

Como exemplo, os recursos minerais utilizados na fabricação de fertilizantes, os agrominerais, uma vez que o solo brasileiro precisa de nutrientes em grandes quantidades para manter a produtividade do setor agrícola. A questão alimentar no mundo é de crescente importância geopolítica, sendo uma oportunidade para o País expandir a produção e consolidar sua liderança mundial. No entanto, a dependência externa do Brasil é da ordem de 90%, 70% e 40%, respectivamente, em relação a potássio, nitrogênio e fósforo, uma fragilidade que precisa ser superada. Além disso, representa um forte impacto na balança comercial; por exemplo, em 2008, mais de US\$ 4 bilhões em importações. Enquanto a oferta adequada de fertilizantes nitrogenados (dependente da disponibilidade de gás natural) deverá ser atendida adequadamente nos próximos anos, segundo a expansão da capacidade produtiva anunciada recentemente pela Petrobrás, a oferta de rochas fosfáticas e, especialmente, de potássio requererá um esforço mais coordenado do governo e da iniciativa privada. O carvão metalúrgico para fabricação de coque, termoreductor para a siderurgia integrada, é outro exemplo, uma vez que o Brasil depende 100% de importação, dispendendo também alguns bilhões em importação.

ii) A dos minerais ou materiais que deverão crescer em importância nas próximas décadas por sua aplicação em produtos de alta tecnologia. As

terras-raras, lítio, cobalto, tântalo, gálio, índio, grafita, entre outros, podem ser citados. Com frequência são denominados de minerais portadores do futuro. A produção mundial desses minerais se dá em quantidades da ordem de dezenas de milhares de toneladas, com alto valor unitário. A estratégia aqui não deve se limitar à descoberta e produção destes bens minerais no País. Os países desenvolvidos desprovidos desses recursos minerais os importam em bruto ou beneficiado e, após processamento, fazem uso deles em produtos de alta tecnologia. A estratégia preconizada vai muito além, com a necessidade de programas específicos coordenados entre governo e setor privado para o desenvolvimento de processos e produtos em cadeias produtivas de alto valor agregado, eventualmente atuando em determinados nichos, em um ambiente de intensa competitividade internacional.

iii) Aquela situação em que um país apresenta vantagens comparativas em determinados recursos minerais, essenciais para sua economia pela geração de divisas. O petróleo para a Arábia Saudita ou para a Venezuela e o cobre para o Chile seriam exemplos típicos de recursos minerais essenciais, pelo forte impacto, positivo ou negativo, em suas economias, resultante da evolução ou involução, respectivamente, da demanda mundial e dos preços. No caso do Brasil, com uma economia mais diversificada, não há exemplos comparáveis àqueles mencionados. Mas, pode-se considerar o minério de ferro como essencial, por sua importância nas exportações do País (10%) e também pelo potencial que apresenta para catalisar o desenvolvimento local/regional e da indústria do País, a partir da transformação mineral a jusante, na siderurgia, e da ampliação do conteúdo nacional em bens e serviços para o setor mineral. O nióbio, do qual o País responde por mais de 95% da produção mundial, e detém mais de 95% das reservas conhecidas, seria outro exemplo.

Na primeira reunião dos componentes do GTI-ME considerou-se que s agrominerais, potássio e fosfato, já tinham sido objeto de atenção de grupo de trabalho do MME, constituído em 2008, com participação de diversos ministérios (inclusive o MCT) e do setor privado, cujas recomendações foram incorporadas no Plano Nacional de Mineração 2030, e são apresentadas resumidamente no Anexo I deste relatório. Assim, foram escolhidos dois tópicos considerados prioritários, como objeto de trabalho do GTI - ME:

- ❖ Minérios de terras-raras e lítio.
- ❖ Ampliação de recursos destinados a apoiar os estudos, pesquisas e inovação nas áreas de geologia, mineração e agregação de valor.

Representantes de outros órgãos e entidades públicas e privadas, assim como profissionais de notória especialização em sua área de atuação, foram convidados a participar das reuniões e a apresentar contribuições sobre terras-raras e lítio. O GTI-ME reconhece a oportunidade que foi a discussão sobre minerais estratégicos no Brasil. O tema foi contemplado no PNM-2030 e deverá ser doravante objeto de ações do MME e do MCT, pelo CT-Mineral.

É importante destacar que este tema também foi contemplado no novo marco regulatório da mineração. As propostas de Projeto de Lei encaminhadas para Casa Civil dispõem sobre a política nacional para o aproveitamento dos recursos minerais, institui o Conselho Nacional de Política Mineral e cria a Agência Nacional de Mineração. Na nova proposta o Ministério de Minas e Energia poderá propor a criação de área especial de mineração em razão de ocorrências minerais consideradas estratégicas para o desenvolvimento do país. As áreas especiais de mineração serão destinadas à celebração de contrato de concessão de lavra por meio de licitação. A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM atuará como auxiliar técnico do Ministério de Minas e Energia na identificação e delimitação de áreas com potencial para a criação de áreas especiais de mineração.

A seguir, são apresentados os resultados consolidados do GTI-ME, relativos aos minerais estratégicos terras-raras e lítio e o diagnóstico e sugestões para ampliação dos recursos destinados a P,D&I do setor mineral.

2. TERRAS-RARAS

Contexto e Cenário Mundial

Os elementos e compostos de terras-raras apresentam propriedades químicas e físicas bastante singulares, as quais lhes conferem múltiplas possibilidades de aplicação industrial de alta tecnologia. Em razão de suas especificidades, nas últimas quatro décadas o consumo aumentou significativamente.

Em 1970, o consumo mundial foi da ordem de 20 mil toneladas de concentrado de terras-raras, enquanto projeta-se para 2010 um consumo superior a 150 mil toneladas. Destaca-se que essa expectativa de consumo superará a oferta mundial atual, a partir de 2012, segundo projeções de especialistas (USGS, 2007; OSK, 2007; Molycorp,2010; CETEM – RI2010-016-00).

Atualmente, a produção de elementos e compostos de terras-raras é dominada pela China, que tem praticado no comércio exterior, recentemente, uma política de fornecimento por cotas. A adoção dessa política vem causando desequilíbrio no mercado consumidor por conta do aumento da demanda externa por ETRs, mas também, pelo aumento da demanda interna na China, atribuída, principalmente, ao crescimento de associações de empresas do ocidente, em regime de *joint-venture*, com o governo chinês, visando à produção e utilização de terras-raras em aplicações de alta tecnologia.

É de se prever, que muito brevemente a China deverá competir, fortemente, no mercado mundial de produtos de alto valor agregado, contendo elementos e compostos de terras-raras. Essa previsão se baseia no fato de que as empresas do ocidente aportam *know how* tecnológico, como contra-partida para ter a garantia do fornecimento de insumos nas suas fábricas, que agora passam a ser instaladas também na China (British Geological Survey, June 2010, USGS, 2007, Molycorp, 2010, IAGS, 2010).

Panorama Nacional

A única atividade industrial relacionada ao aproveitamento de ETR era a lavra e o beneficiamento de monazita pela INB, realizado nas unidades produtivas de Buena (RJ) e Poços de Caldas (MG). As reservas de Buena (areia monazítica) estão esgotadas, enquanto as operações hidrometalúrgicas que eram feitas em Poços de Caldas foram encerradas. Portanto, não existe mais nenhuma atividade industrial de produção de terras-raras.

São conhecidas ocorrências de ETR no Brasil, além daquelas presentes nos *placers* no litoral e nos rios, que foram explorados durante um longo período, tais como as terras-raras leves (ETRL), associados a rochas carbonatíticas, em Catalão (GO) e Araxá (MG). Também há ocorrências de elementos de terras-raras leves e pesadas (ETRL e ETRP), em diversas regiões do Brasil, associados a outros bens minerais, tais como os de titânio (anatásio), nióbio-tântalo (niobotantalitas), zircônio (zirconita) e estanho (cassiterita). Outras referências de potencial para a extração de terras-raras citam os complexos alcalino-carbonatíticos e em algumas ocorrências de pegmatitos (Lapido-Loureiro, F.E, 1994; Vieira, Elbert Valdiviezo & Lins, Fernando Freitas, 1998; Santos, R.C.; Sobral, L.G. & Lapido-Loureiro, F.E, 2003; Ribeiro, C.C, 2008; Reiner Neumann, 1999).

Entretanto, faz-se necessário desenvolver e otimizar processos de beneficiamento, concentração, extração e separação hidrometalúrgica (processos de separação seletiva utilizando extratantes orgânicos). Essa necessidade decorre do fato de que os ETR estarão associados a outras matrizes minerais, que não aquelas tradicionais (monazita, bastnaesita e xenotima), às quais se aplicam as melhores tecnologias disponíveis, que são reconhecidas como convencionais.

Considerando as ocorrências citadas e a existência de volumes significativos de terras-raras que não são recuperadas, sendo acumulados, associadas a rejeitos e resíduos industriais, com tecnologias disponíveis, a retomada da produção nacional dos ETR's depende de uma política que priorize a autossuficiência brasileira, articulando ações do Governo e do setor empresarial.

O Brasil é dependente de importação dos ETR sob a forma de metálicos manufaturados, principalmente ímãs permanentes, que, em 2008 foi da ordem de 500 t (British Geological Survey, 2010).

Os países/regiões que dependem da importação dos produtos chineses, principal produtor mundial (97%), EUA, Japão e União Europeia, entre outros, inclusive o Brasil, buscam alternativas para garantir o suprimento desses materiais.

No Brasil, um caso concreto é o da Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. (FCCSA), que conta com composição acionária de 50% da Petrobras e 50% da Albemarle (empresa dos EUA), localizada no Rio de Janeiro, fornecedora de catalisadores para o craqueamento de petróleo nas refinarias brasileiras. A FCCSA utiliza 900 toneladas de óxido de lantânio por ano, importado da China, e apresenta estoque para poucos meses, e vê com preocupação a crescente dificuldade de suprimento. Com a criação das cotas pela China, o

preço desse insumo, que a FCCSA importava, em agosto deste ano, por de US\$ 5.700/t passou a US\$ 50.000/t (última cotação recebida).

Embora a Portaria Interministerial que criou o GTI/ME não tenha previsto a abordagem de minerais nucleares, é importante destacar que, no Brasil, as terras-raras estão associadas a minerais radioativos em depósitos polimetálicos com a presença de outros elementos de valor comercial. Atenção especial deverá ser dada às questões ambientais e de saúde, uma vez que a grande maioria das fontes de terras-raras identificadas no Brasil está associada à presença de tório e urânio.

É o caso, por exemplo, dos minérios de Zr (zirconita) que passariam a ser de Zr-TR-U-Th; Nb-Ta (niobio-tantalita) que se transformaria em minério de Ta-Nb-Tr-U-Th; Nb (pirocloro) nas escórias de produção de ligas Fe-Nb, entre outros casos.

Vale mencionar que no contexto de uma ação internacional de promoção da Integração Industrial, conduzida pela ABDI, com o suporte técnico da Fundação CERTI, de Santa Catarina, estabeleceu-se patrocinar, pelo lado brasileiro, uma ação piloto estratégica sobre imãs de terras-raras, visando a concretizar o início do Programa de Cooperação Bilateral Brasil-Alemanha em Inovação, na forma de Estudos de Viabilidade/Planejamento das Ações de Inovação e Integração Industrial.

Os Imãs de elevado desempenho, fabricados a partir de terras-raras adquirem importância crescente em produtos inovadores. O mercado mundial gradativamente foi monopolizado pela China e as indústrias alemãs e brasileiras já ressentem as conseqüências. A meta do projeto citado é implementar no Brasil, agilmente, uma cadeia produtiva completa para a fabricação de imãs de terras-raras.

Sugestões

Considerando que o Brasil tem muito que investir e planejar para garantir a autossuficiência em terras-raras, o GTI-ME apresenta um conjunto de sugestões de modo a subsidiar a tomada de decisão pelas instâncias superiores, conforme a seguir:

- ✓ Estimular as indústrias que detém os direitos de exploração de bens minerais, associados às terras-raras, a ampliar esforços para a sua recuperação, tornando-os co-produtos e/ou subprodutos.
- ✓ Viabilizar, por meio de parcerias público-privadas, a retomada de produção de terras-raras no Brasil, trazendo benefícios multiplicados desde que esteja vinculada à instalação de indústrias de alta tecnologia no País.
- ✓ Estabelecer acordos bilaterais comerciais e científico-tecnológicos, com países detentores de *know how* para a fabricação no Brasil de produtos de alta tecnologia, à base de terras-raras. Espera-se assim atrair o investimento de mineradoras e indústrias de alta tecnologia, mas também acelerar os processos de absorção de tecnologia, agregação de valor aos produtos de ETR e a capacitação e treinamento de pessoal. Essa ação possibilitaria a implantação de uma cadeia produtiva para as terras-raras no Brasil, que viabilizaria no longo prazo a sua recuperação das fontes até então inexploradas, em função do pouco interesse demonstrado pelas indústrias nacionais.
- ✓ Dar atenção especial às questões ambientais e de saúde, uma vez que a grande maioria das fontes de terras-raras identificadas no Brasil está associada à presença de tório e urânio.
- ✓ Fomentar programa de longo prazo por parte do Governo. Faz-se necessário agrupar as competências existentes no País, as quais estão espalhadas pelo setor nuclear, pelos setores militares, pelos órgãos

públicos de pesquisa, pelas universidades, e setor privado, para que alinhados e em conformidade com suas competências e especificidades participem desse esforço.

- ✓ Promover a integração de projetos inovadores que prevejam grande consumo de terras-raras, como são, por exemplo: a) os de *“Implementação de uma Cadeia Produtiva, de Inovação e Integração Industrial, de Imãs de Terras-Raras”* desenvolvido pela ABDI no contexto da cooperação bilateral Brasil-Alemanha; b) o *“MagLev Cobra”* da COPPE – UFRJ; c) os de fabricação de motores elétricos de alto rendimento, das turbinas eólicas, grandes consumidores de terras-raras; e d) a futura indústria de fabricação de carros híbrido-elétricos.
- ✓ Viabilizar a formação de uma rede brasileira de pesquisa e desenvolvimento, com foco na solução dos desafios tecnológicos:
 - prospecção e avaliação de novas ocorrências;
 - definição de fontes prioritárias e quantificação dos depósitos já conhecidos, dado que cada depósito de terras-raras apresenta o seu perfil, que as terras-raras pesadas (ETRP) são bem mais escassas do que as leves (ETRL) e que não há falta de terras-raras mas de alguns elementos;
 - caracterização mineralógica e tecnológica das fontes prioritárias;
 - atividades multidisciplinares de P, D & I, com foco no beneficiamento, concentração, extração hidrometalúrgica e obtenção de óxidos isolados de elevada pureza;
 - atividades multidisciplinares de P, D & I, para preparação de compostos precursores para uso em produtos de alta tecnologia da cadeia produtiva, sendo no caso das terras-

raras; fósforos, imãs, super-imãs, metais e ligas especiais, produtos para polimento de vidros e lentes especiais, fabricação de vidros, iluminação de alto desempenho, catalisadores, cerâmicas e tecnologia bélicas, aplicação em tecnologia nuclear, aplicação em medicina e odontologia, tecnologia de comunicação, tecnologia de computadores, tecnologia aero especial etc.

Há que se considerar, ainda, a necessidade de estimular a formação de estudantes e pesquisadores, bem como especialistas do setor governamental, nas áreas do conhecimento relacionadas ao aproveitamento integral dos recursos minerais estratégicos de terras-raras e a sua transformação em produtos de alta tecnologia.

3. LÍTIO

Contexto e Cenário Mundial

Em 2008, foram produzidas cerca de 95.000 toneladas de LCE (lithium carbonate equivalent) quase o dobro do produzido há 10 anos (Lithium - Demand, Pricing, Supply Madison Avenue Research Group, 2009).

O crescente uso de baterias recarregáveis em dispositivos portáteis (notebooks, palmtops, câmeras fotográficas, mp3 players, ferramentas elétricas, entre outros) nos últimos anos, justifica o aumento anual de 3 a 5% da demanda por lítio, não obstante a crise mundial no final de 2008. Para o ano de 2013 a previsão de consumo de lítio é de 162.000 toneladas de LCE, em função do início de produção dos veículos elétricos (EV), híbridos (HEV) e plug-in híbrido (PHEV), cujas baterias deverão ser à base de íon-lítio.

Atualmente, a oferta e demanda de lítio estão equilibradas, mas existe previsão de que haverá um déficit na oferta até 2020. Com o crescimento da demanda e dos preços, minerais de lítio, como espodumênio, petalita e

outros, que eram considerados antieconômicos para produção de carbonato de lítio, podem apresentar viabilidade econômica. Novos projetos com base em minerais de lítio estão em desenvolvimento em vários países, com o objetivo de produzir carbonato de lítio grau bateria (99,95% Li_2CO_3), aproveitando o momento econômico favorável.

A América Latina é a principal produtora de lítio no mundo com destaque para o Chile (Chemettal e SQM) e Argentina (FMC). No Chile a Chemettal e a SQM extraem o lítio de evaporitos do Salar de Atacama. Na Argentina a FMC extrai o lítio de evaporitos do Salar del Hombre Muerto. A Chemettal também produz lítio e derivados em Silver Peak, Nevada (EUA). A China produz carbonato de lítio em Zhabuye e Qinghai. A Bolívia apresenta grandes reservas, e tem negociado com vários países e empresas a possibilidade de cooperação/associação para o aproveitamento econômico do metal.

Os valores das exportações de carbonato de lítio da Argentina, Chile e China servem como indicadores para quantificar o preço praticado no mercado internacional. O preço do carbonato de lítio relativo às exportações desses três países, no ano de 2008, foi de US\$ 4,62, US\$ 5,20 e US\$ 6,50 por quilograma, respectivamente. O concentrado de espodumênio grau vidro (glass grade), com 5% de Li_2O , foi comercializado com preço na faixa de US\$ 308/t a US\$ 354/t.

Quanto ao uso e aplicações, o hidróxido e o carbonato de lítio são as principais formas em que o lítio é usado industrialmente. São obtidos a partir de minerais e salmouras ricas em lítio. Já os outros compostos são geralmente obtidos pela reação dos mesmos com o sal do ácido desejado.

O hidróxido de lítio monohidratado ($\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$) é, geralmente, o principal produto inicialmente obtido a partir dos concentrados minerais ou do próprio carbonato. O carbonato de lítio (Li_2CO_3) é o segundo produto em

consumo industrial e pode ser considerado como o mais significativo composto produzido correntemente e corresponde ao maior volume de vendas. É usado diretamente na indústria cerâmica, sendo também considerado o insumo básico para a obtenção de grande variedade de outros produtos de lítio.

Dos principais usos do lítio, seja na forma de um concentrado mineral (espodumênio ou petalita), ou de um produto químico (carbonato, hidróxido e derivados), destacam-se os seguintes: como fundente, no processo de eletrólise de sais fundidos para a fabricação de alumínio primário; na indústria de cerâmicas e vidros; na fabricação de fritas cerâmicas; na produção de graxas especiais; na produção de baterias e acumuladores; na utilização em sistemas de ar condicionado e desumidificadores e na produção de fármacos.

Panorama nacional

No Brasil, no ano de 2008, foram produzidas 235 toneladas de carbonato de lítio e 393 toneladas de hidróxido de lítio monohidratado (relação $\text{Li}_2\text{CO}_3/\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O} = 0,881$, relação molar), representando um total de 581 toneladas de LCE (lithium carbonate equivalent). No ano de 2009, foram produzidas apenas 509 toneladas de LCE, representado por 114 t de carbonato de lítio e 414 t de hidróxido de lítio monohidratado. A redução na produção de carbonato de lítio, que ocorre nos últimos dez anos, está atrelada ao fechamento da Valesul, em 2009, que era a única empresa que utilizava o carbonato de lítio na produção de alumínio primário.

A produção de hidróxido de lítio no Brasil tem se mantido na faixa de 400 a 500 t/ano, no período entre 2000 e 2009, como resultado de um consumo estável desse produto, em especial, pelo setor de graxas e óleos lubrificantes.

A composição dos preços do carbonato e hidróxido de lítio praticados no mercado internacional, varia de US\$ 5,0/kg e US\$ 6,40 kg, respectivamente. Informações coletadas junto à Valesul e indústrias produtoras de graxas e óleos lubrificantes (IBP) indicam que o preço final praticado no mercado brasileiro chega a alcançar valores 250% superiores aos praticados no mercado internacional, estando cotados atualmente em US\$ 19,40/kg (Li_2CO_3 , 2º semestre 2008) e US\$ 35,00/kg ($\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$, 1º semestre 2009).

Devido à legislação que considera o lítio como elemento de interesse para a energia nuclear (art.46 do Decreto 51.726 de 19/12/1963), as atividades de industrialização, importação e exportação de minérios e minerais de lítio, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, lítio metálico e ligas de lítio são supervisionadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). O GTI/ME considera importante ampliar a pesquisa mineral e produção e o desenvolvimento tecnológico da cadeia de lítio no País, razão pela qual sugere que a CNEN reavalie a necessidade da permanência do lítio como elemento de interesse para a energia nuclear.

É importante questionar se a abordagem da questão do lítio no Brasil necessita de proteção governamental permanente. Por outro lado, não se discute a importância econômica e social do “Projeto Lítio” na região onde foi implantado. Entretanto, o GTI-ME considera fundamental a definição de uma política para a produção e desenvolvimento de P,D&I da cadeia produtiva do lítio no Brasil. Deve-se atentar para a necessidade de atualização tecnológica no processo produtivo nacional, visando a um melhor aproveitamento do minério e redução de custos de produção, conforme previsto, inclusive, no art. 3º do Decreto 2.413, de 4/12/1997.

Essas questões são importantes e influenciam o planejamento de aumento da produção de lítio no Brasil.

Sugestões

Dentre as oportunidades em pesquisa e desenvolvimento relacionadas à cadeia produtiva do lítio que podem ser estimuladas pelos MME e MCT, sugerem-se as seguintes linhas de pesquisa:

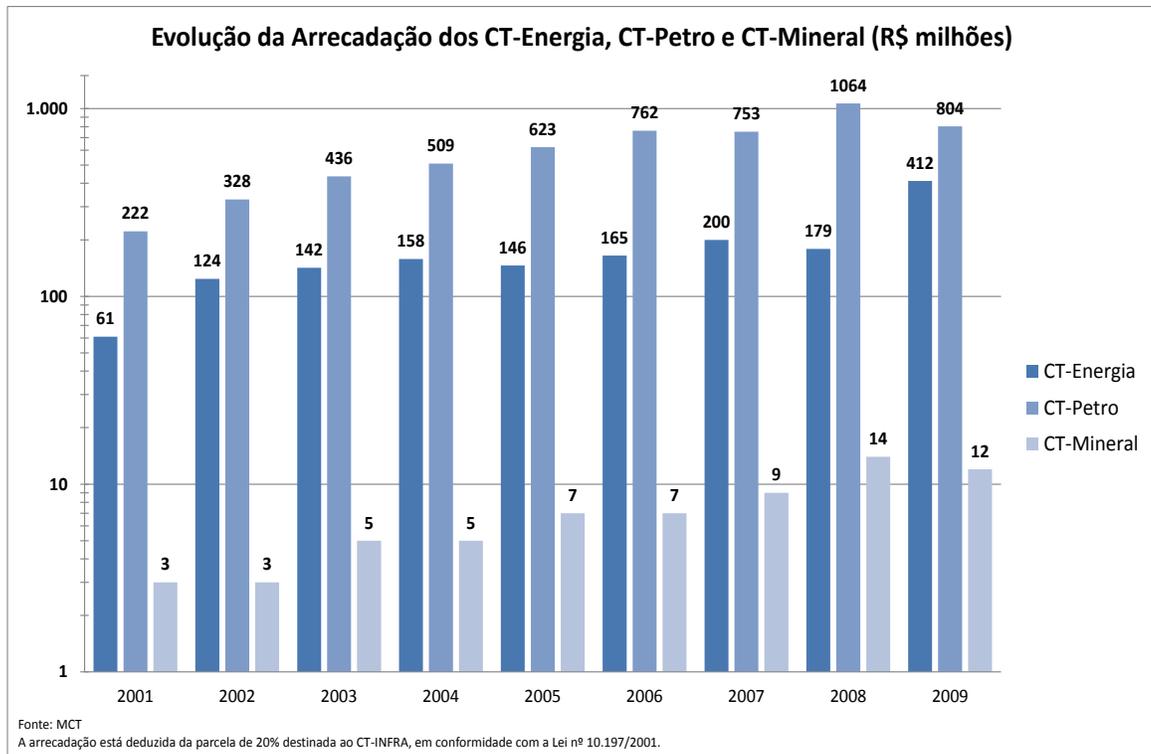
- ✓ Identificar a presença ou potencial geológico de concentrações de lítio no País.
- ✓ Aproveitamento integral dos pegmatitos litiníferos: espodumênio, quartzo, feldspato e mica.
- ✓ Obtenção direta do $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ pela rota alcalina para promover uma redução dos custos de produção, por eliminação da necessidade de uso de barrilha (Na_2CO_3) e ácido sulfúrico (H_2SO_4), podendo ser uma alternativa tecnológica mais econômica para o processamento de pegmatitos com o espodumênio.
- ✓ Purificação do carbonato de lítio, de maneira a produzir no Brasil Li_2CO_3 com a qualidade requerida pela indústria automobilística, para aplicação em baterias (grau bateria - 99,95% Li_2CO_3).
- ✓ Caracterização das águas-mães de salinas: verificação das concentrações dos sais (K, Mg, B, I e Li) remanescentes no rejeito (águas-mães) do processo de produção de NaCl e estudo do fracionamento e aproveitamento econômico dos sub-produtos.
- ✓ Concentração de lítio da água do mar por meio de membranas trocadoras de íons.
- ✓ Articulações público-privadas visando à identificação de nichos de oportunidades para a produção no País de produtos de alta tecnologia com uso intensivo de compostos de lítio.

Com relação à cooperação técnico-científica Brasil-Bolívia, baseada no Memorando de Entendimento firmado entre o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT, Brasil) e o MMM – Ministério de Mineração e Metalurgia do Estado Plurinacional da Bolívia, o GTI-ME considera que é uma ótima oportunidade para desenvolver relações técnico/científicas entre os dois Governos, procurando fortalecer o intercâmbio com o objetivo de bem aproveitar os recursos de lítio da Bolívia e do Brasil.

4. AMPLIAÇÃO DE RECURSOS DO FUNDO CT-MINERAL

No decorrer das reuniões específicas do GTI-ME, foi objeto de preocupação a escassez de recursos para P,D&I para todas as etapas da indústria mineral, inclusive para a agregação de valor aos recursos minerais brasileiros, especialmente aos minerais estratégicos. Percebeu-se que o desenvolvimento da pesquisa geológica, da extração mineral com sustentabilidade e, destacando a agregação de valor aos minérios, depende de uma política industrial, conjugada com programas de P,D&I, que incentive a verticalização e o adensamento de conhecimento nas cadeias produtivas.

É reconhecida a função importante do governo na alavancagem dos dispêndios do setor privado em P&D e na indução de projetos cooperativos com universidades e centros de pesquisa. Nesse sentido o papel dos fundos setoriais gerenciados pelo MCT é da maior relevância. O Fundo CT-Mineral tem apresentado, recentemente, um orçamento anual da ordem de R\$ 15 milhões, correspondentes a 2% dos royalties da mineração, a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). A título de comparação, para ficar apenas no âmbito do MME, os fundos setoriais para as áreas de petróleo&gás natural e energia elétrica apresentam orçamentos anuais dezenas de vezes maiores, conforme mostra a figura seguinte.

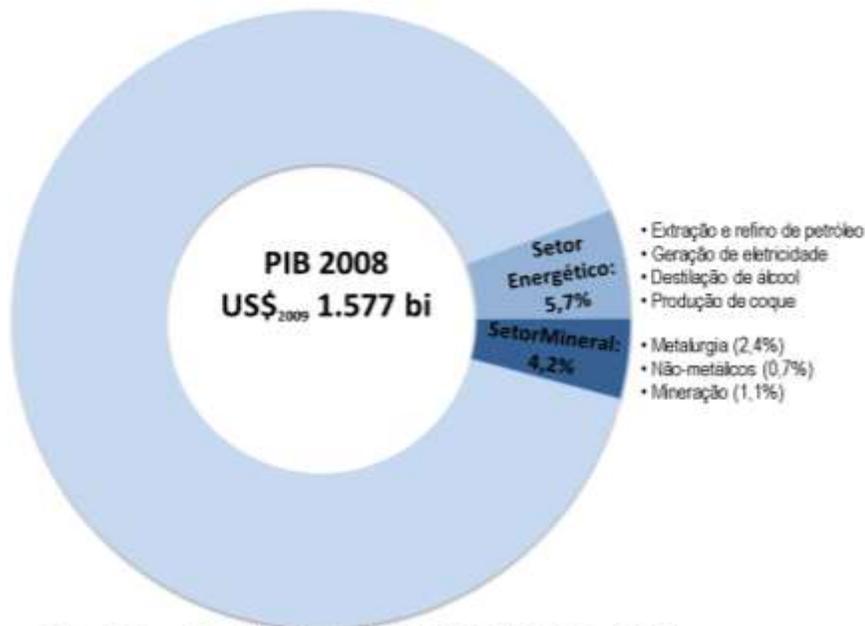


Esse valor do Fundo CT-Mineral se destina a atender apenas às áreas de geologia e mineração, sendo insuficiente para os desafios e demandas dessas importantes fases da indústria mineral, conforme mostrou o estudo prospectivo “Tendências Tecnológicas Brasil 2015 – geociências e tecnologia mineral”, de 2008, encomendado pelo CT-Mineral.

Além disso, a área de transformação mineral, na qual se inclui a siderurgia e a metalurgia dos não-ferrosos, assim como a agregação de valor dos minerais estratégicos como terras-raras, entre outros, está a descoberto, não existindo fundo setorial para atender a este segmento. Por exemplo, estudo prospectivo com o horizonte de 2025 (CGEE, 2009), com respeito à siderurgia brasileira, cita que o investimento em P&D por tonelada de aço na Alemanha e no Japão supera o do Brasil em 15 a 20 vezes.

O desafio inicial que se apresenta é aumentar substancialmente os recursos disponíveis em P,D&I para o setor mineral, públicos e privados, em volume compatível com sua importância econômica, ilustrada em termo do PIB na figura seguinte, mais uma vez em comparação com o setor energético.

A longo prazo, o desafio é tornar o País uma liderança mundial em desenvolvimento tecnológico em setor em que apresenta uma vocação natural e condições para ampliar sua competitividade.



Fonte: Balanço Energético Nacional, 2010, EPE/MME [US\$ de 2009]

A sugestão do GTI-ME é que na proposta de Projeto de Lei da CFEM, que se encontra em discussão no MME, seja prevista a ampliação do percentual destinado ao Fundo CT-Mineral, que hoje é de 2%. Além disso, considera-se importante dar continuidade aos estudos para ampliar os recursos destinados a P,D&I em valores compatíveis com a importância econômica do setor mineral e considerando o potencial para a agregação de valor aos minérios brasileiros.

O GTI-ME considera R\$ 150 milhões ao ano um valor mínimo para implantar programas de longo prazo em áreas prioritárias, potencializando as parcerias com o setor privado. Estes recursos serviriam à constituição de um

fundo setorial expandido a partir do CT-Mineral, com a inclusão de representantes da universidade e do setor empresarial que atuam na transformação e na agregação de valor nas cadeias produtivas do setor mineral, possibilitando um planejamento integrado para o desenvolvimento das ciências e da inovação tecnológica.

Para o GTI-ME a ampliação de recursos para o Fundo CT-Mineral deve ser acompanhada de uma maior participação do setor privado, envolvido em geologia, mineração e transformação mineral, em P,D&I.

5. BIBLIOGRAFIA

Terras-raras

British Geological Survey, June 2010.

Disponível em: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs> - Acesso dia 19/04/2010.

Disponível em: <http://www.molycorp.com/globaloutlook.asp> - acesso dia 16/04/2010

Disponível em: www.oskuob.com.my/oskuob – acesso dia 19/04/2010

Institute for the Analysis of Global Security (IAGS), March 2010, www.iags.org.

Lapido-Loureiro, F.E. & Santos, R.C. (2010). Sugestões para o Plano Duo - Decenal do MME / Terras – Raras. CETEM, RI2010-016-00.

Lapido-Loureiro, F.E. (1994). Terras-raras no Brasil: depósitos, recursos identificados e reservas. CETEM, SED n^o 21.

Lapido-Loureiro, F.E. & Barbosa, J.P. (1993). Rare earth in Brazil: deposits, identified resources and politics. Mineralogical Society of Great Britain and Ireland, The Natural History Museum. Abstracts: p: 7- 9

Reiner Neumann (1999). Caracterização Tecnológica dos Potenciais Minérios de Terras – Raras de Catalão I, GO, USP.

Ribeiro, C.C. (2008). Geologia, geometalurgia, controles e gênese dos depósitos de fósforo, terras raras e titânio do complexo carbonatítico Catalão I, GO. UnB, Tese de doutorado

Santos, R.C.; Sobral, L.G. & Lápido-Loureiro, F.E. (2003). Estudo da recuperação de Al, TR, Nb e U-Th em escórias da produção de Fe-Nb. CETEM, Relatório Técnico Confidencial. RT2003-047-00.

Vieira, Elbert Valdiviezo & Lins, Fernando Freitas (1998). Concentração de Minérios de Terras-raras: uma revisão. CETEM, STM nº73.

Lítio

Afgouni, K e Silva Sá, J.H. Minério de Lítio no Brasil. Mineração e Metalurgia, Rio de Janeiro, nº392, nov, 1977

Azevedo, M. Mercado de baterias puxa demanda por lítio. Química e Derivados, nº459, mar, 2007

Demanda, Oferta e Preços de Lítio em <http://ogereente.com.br/2009/04/demanda-oferta-e-precos-de-litio>, acesso em 05/10/2009.

Diniz Filho, L.C. Perfil Analítico do Lítio. Brasília, DNPM, Boletim nº50, 1978, 72p.

Lithium. Ch. in Minerals Facts and Problems, U.S. Bureau of Mines Bulletin 675, 1985.

Roskill. The Economic of Lithium. 11 ed. London: Roskill information Services Ltd, 2009, 255p.

ANEXO I: Portaria Interministerial MME-MCT

Ministério de Minas e Energia

GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 614, DE 30 DE JUNHO DE 2010

OS MINISTROS DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, no uso da atribuição que lhes confere o art. 87, parágrafo único, inciso IV, da Constituição, resolvem:

Art. 1º Instituir Grupo de Trabalho Interministerial sobre Minerais Estratégicos - GTI-ME, com a finalidade de elaborar propostas de integração, coordenação e aprimoramento das políticas, diretrizes e ações voltadas para minerais estratégicos, conduzidas pelo Ministério de Minas e Energia - MME e pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT.

§ 1º Consideram-se como minerais estratégicos aqueles que são vitais para a aplicação oportuna do Poder Nacional e requisitados pelas tecnologias de ponta.

§ 2º Para efeito desta Portaria, consideram-se como estratégicos os minérios e minerais contendo terras-raras, lítio, rochas e minerais aplicados na agricultura (agrominerais) e outros. O Grupo de Trabalho não tratará dos minérios e minerais nucleares e de petróleo e gás.

Art. 2º As propostas apresentadas pelo GTI-ME deverão ser consubstanciadas em relatório específico que contenha, sempre que pertinente:

I - mecanismos de integração e coordenação entre o MME e o MCT;

II - avaliação e criação de mecanismos de planejamento e acompanhamento das ações do MME e do MCT, no âmbito do Plano Plurianual 2008-2011, relacionados aos minerais estratégicos;

III - recomendações de planos, programas, metas, ações e projetos integrados para a consolidação e a evolução dos seguintes temas: conhecimento geológico, pesquisa mineral, desenvolvimento da produção mineral e agregação de valor aos minerais estratégicos no País, conduzidos pelo MME e MCT, indicando potenciais fontes de financiamento; e

IV - ampliação de recursos destinados a apoiar os estudos e pesquisas nas áreas de geologia, mineração e agregação de valor.

Art. 3º Designar os seguintes membros do GTI-ME:

I - do Ministério de Minas e Energia - MME:

Claudio Scliar, Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM/MME, que o Coordenará;

Carlos Nogueira da Costa Junior, Secretário-Adjunto da SGM/MME;

Fernando Antônio Freitas Lins, Diretor do Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral - DTTM/SGM/MME;

II - do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT:

Ronaldo Mota, Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC/MCT;

Elzvir Azevedo Guerra, Coordenador-Geral de Tecnologias Setoriais - CGTS/SETEC/MCT;

José Farias de Oliveira, Diretor do Centro de Tecnologia Mineral - CETEM/MCT.

Art. 4º O GTI-ME poderá convidar representantes de outros órgãos e entidades públicas e privadas, ou personalidades de notória especialização em sua área de atuação, para participarem das reuniões.

Art. 5º O GTI-ME contará com o apoio logístico da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - SGM do MME e da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - SETEC do MCT, necessário para o seu funcionamento.

Parágrafo único. As eventuais despesas dos membros do GTI-ME com transportes, diárias ou de qualquer outra natureza correrão a conta das dotações orçamentárias dos órgãos que representam.

Art. 6º Fica estabelecido o prazo de sessenta dias, contado da data de publicação desta Portaria, prorrogável por igual período, para apresentação dos relatórios específicos sobre temas elencados no art. 2º desta Portaria.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MÁRCIO PEREIRA ZIMMERMANN

SERGIO MACHADO REZENDE

ANEXO II: Recomendações sobre Agrominerais do GT do MME [setembro /2008]

Ações imediatas no âmbito da SGM/MME

- I. DNPM: vistoria e reavaliação dos Planos de Pesquisa, Planos de Aproveitamento Econômico e Relatórios Anuais de Lavra de áreas com outorga de títulos minerários para fosfato e potássio, no sentido de exigir dos titulares ações e adequações necessárias – eventual redução de áreas requeridas, cumprimento de prazos legais, realização dos investimentos previstos ou necessários, etc.;
- II. CPRM e empresas contratadas: reavaliação geológica dos distritos mineiros em áreas oneradas e com potencial conhecido de fosfato. Esta ação complementa a anterior.
- III. CPRM: ampliar (incluindo áreas sedimentares) o projeto especial, em execução, Fosfato Brasil, para aumento do conhecimento das potencialidades e indicação de novas áreas para pesquisa em território brasileiro, bem como na plataforma continental, para os fosforitos marinhos;
- IV. CPRM: formatar e implementar projeto especial Potássio Brasil para aumento do conhecimento das potencialidades e indicação de novas áreas para pesquisa em território brasileiro;
- V. CPRM: sistematizar projetos para calcário agrícola, já executados ou em execução em alguns estados.
- VI. SGM/MME: Monitorar e avaliar sistematicamente as ações acima.

Ações no âmbito do MME

- I. PETROBRAS: estudo da viabilidade de implantação do projeto de potássio do Amazonas, considerando também o aspecto estratégico dessa iniciativa.
- II. PETROBRAS: estudo da viabilidade de expansão ou novas unidades produtivas de fertilizantes nitrogenados, considerando também o aspecto

estratégico. Considerar no estudo a viabilidade da utilização de parte do gás natural descoberto em alguns campos da Amazônia, para produção de nitrogenados, em ação complementar à anterior.

Ações com a participação ou no âmbito de outros ministérios (sugestões)

- I. MAPA e MME: colaboração no que se refere aos insumos minerais para fertilizantes no planejamento estratégico do setor agrícola.
- II. MAPA: analisar a conveniência de apoiar/incentivar a ampliação do papel desempenhado pelas cooperativas na comercialização de fertilizantes aos produtores cooperados, visando ao barateamento dos preços dos insumos.
- III. MDIC: analisar as razões de subutilização da capacidade instalada de transformação química, ou a não expansão, e eventuais medidas para incentivar a agregação de valor às rochas fosfática no país.
- IV. MAPA e MME: analisar e implementar as ações necessárias à maior utilização de calcário agrícola.
- V. MAPA, MDA, MCT e MME: analisar e implementar as ações necessárias à utilização de materiais alternativos/complementares aos fertilizantes químicos convencionais, como o uso de pó de rochas contendo P e K, entre outros.
- VI. MAPA e MCT: avaliar a eficiência agronômica brasileira e a possível racionalização do uso de fertilizantes *N P K*, bem como apoiar o desenvolvimento de produtos fertilizantes mais eficientes.
- VII. MCT e MME: em parceria com as empresas produtoras, formatar e implementar programa de tecnologia mineral de longo prazo, em redes, para superar os desafios tecnológicos de aproveitamento dos minérios brasileiros de fosfato e potássio.

ANEXO III: Convidados e Memórias das Reuniões

Adriano Duarte Filho	SETEC/MCT
Adriano Maciel Tavares	INB
Carlos Nogueira Costa Júnior	SGM/MME
Cid Bartolomeu de Araújo	UFPE
Claudio Scliar	SGM/MME
Daniel Alves Lima	SGM/MME
David S. Fonseca	DNPM/MME
Edmilson R. da Costa	MMA
Elzivir Azevedo Guerra	SETEC/MCT
Fernando Antonio Freitas Lins	SGM/MME
Frederico Bedran	SGM/MME
João César de F. Pinheiro	DNPM/MME
José Affonso Brod	UFG
José Farias de Oliveira	CETEM/MCT
Nerilso Bocchi	UFSCAR
Nilson Francisquini Botelho	UnB
Oswaldo Antônio Serra	USP
Otto Bittencourt Netto	INB/CNEN/MCT
Paulo Fernando Almeida Braga	CETEM/MCT
Reinaldo Brito	CPRM/MME
Roberto Cerrini Villas Bôas	CETEM/MCT
Roberto Ventura	UnB
Ronaldo Luiz Correa dos Santos	CETEM/MCT
Ronaldo Mota	SETEC/MCT
Sílvia Cristina Alves França	CETEM/MCT
Tássia de Melo Arraes	SETEC/MCT

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
---	--	----------------------------------

<p>Atividade: 1ª REUNIÃO GTI MME/MCT PROSPECTIVA SOBRE MINERAIS TERRAS RARAS</p>		
<p>Local: Ministério de Minas e Energia</p>		
<p>Data: 29 de julho de 2010</p>	<p>Horário Início: 09:00h</p>	<p>Horário Fim: 12:30</p>

<p>OBJETIVOS DA REUNIÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantar as competências técnico-científicas e empresariais existentes no País na área de Terras Raras; • Levantar e identificar as linhas temáticas e de pesquisa importantes e estratégicas para o desenvolvimento da área de Terras Raras no país; • Identificar a presença ou potencial geológico de concentrações de Terras Raras no País; • Identificar a capacitação de infraestrutura laboratorial de pesquisa e de qualificação de Recursos Humanos existentes no País; • Proposição de áreas temáticas e linhas de pesquisa prioritárias e as respectivas ações, metas e fontes de financiamento estimadas para seu alcance. <p>PAUTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abertura; • Ocorrências, Jazidas e Minas conhecidas contendo Terras Raras; • Direitos minerários para substancias contendo Terras Raras; • Base laboratorial para análise de Terras Raras; • Processamento de minérios contendo Terras Raras; • Separação e purificação dos elementos Terras Raras; • Agregação de valor de produtos de alta tecnologia baseados em elementos Terras Raras; • Formação de Grupo de Assessoramento em Minerais Estratégicos; • Sugestões e Proposições; • Outros Assuntos.
--

Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
1	Claudio Scliar	SGM/MME	(61)3319-5175	claudio.scliar@mme.gov.br
2	Ronaldo Mota	SETEC/MCT	(61)3317-7800	rmota@mct.gov.br
3	Carlos Nogueira Costa Júnior	SGM/MME	(61) 3319-5034	carlos.junior@mme.gov.br
4	Daniel Alves Lima	SGM/MME	(61)3319-5490	daniel.lima@mme.gov.br
5	Elzivir Azevedo Guerra	SETEC/MCT	(61)3317-8123	eguerra@mct.gov.br
6	Tássia de Melo Arraes	SETEC/MCT	(61)3317-7921	tassia.arraes@mct.gov.br
7	José Farias de Oliveira	CETEM/MCT	(21)3865-7296	jfarias@cetem.gov.br
8	Roberto Cerrini Villas Bôas	CETEM/MCT	(21)3865-7219	villasboas@cetem.gov.br

Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos	MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010	SGM / MME SETEC / MCT
---	--	----------------------------------

9	Oswaldo Antônio Serra	USP	(16)3602-3746	osaserra@usp.br
Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
10	Roberto Ventura	UnB	(61) 33071113	rventura@unb.br
11	José Affonso Brod	UFG	(62) 35211184	j.a.brod@gmail.com
12	Otto Bittencourt Netto	INB	(21)37971606	otto@inb.gov.br
13	Nilson Francisquini Botelho	UnB	(61) 3307-2433	nilsonfb@unb.br
14	João César de F. Pinheiro	DNPM/MME	(61) 3312-6839	joao.cesar@dnpm.gov.br
15	David S. Fonseca	DNPM/MME	(61) 9275-9721	david.fonseca@dnpm.gov.br
16	Reinaldo Brito	CPRM/MME	(61) 2192-8252	rbrito@df.cprm.gov.br

APRESENTAÇÕES

Abertura – Apresentação do Secretário da SGM/MME, Dr. Claudio Scliar:

- Realizou a Abertura da 1ª Reunião do GTI, o qual foi instituído pela Portaria Interministerial MME/MCT nº 614, de 30 de junho de 2010, publicada no DOU em 05 de julho de 2010;

Abertura - Apresentação do Secretário da SETEC/MCT, Dr. Ronaldo Mota:

- A 1ª reunião foi constituída apenas com representantes do governo. Possivelmente, as próximas reuniões serão realizadas com a participação do setor mineral produtivo;
- O Secretário Ronaldo Mota agradeceu a presença de todos e lembrou que a portaria estipula que ao final de um prazo de 60 dias, prorrogável por igual período, deverá ser apresentado um relatório com proposições de diretrizes e ações voltadas para minerais Terras Raras, as quais subsidiarão uma “Formulação Estratégica” tão profunda quanto possível, sendo imprescindível o assessoramento da comunidade científica.

Ocorrências, Jazidas e Minas conhecidas contendo Terras Raras - Apresentação do Dr. Reinaldo Brito

- Inicialmente, o representante da CPRM, fez uma apresentação sobre ocorrências, jazidas e minas contendo Terras Raras, além de áreas requeridas e projetos de pesquisa geológica da CPRM. Ressaltou que a denominação não está relacionada com abundância na crosta terrestre e sim na dificuldade em obter os elementos puros;
- Apresentou a proposta de projeto “Terras Raras Brasil – PAC 2012-2014”, orçado em, aproximadamente, R\$10 milhões em 3 anos.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	---

Direitos minerários para substancias contendo Terras Raras - Apresentação do Dr. João César:

- Realizou uma exposição de alguns dados de 2008 sobre a oferta mundial de Terras Raras, produção interna, importação, exportação, consumo interno e outros aspectos relevantes acerca do tema:
 - Os Terras Raras são relativamente abundantes;
 - China tem 57% das reservas, no Brasil são menos de 1%;
 - INB e Vale estão produzindo no Brasil;
 - China produz 97%, Índia 2%, outros 1%;
 - No Brasil, é necessária a autorização da CNEN para comercialização.

Base laboratorial para análise de Terras Raras - Apresentação do Dr. Roberto Ventura

- Realizou uma exposição sobre a infraestrutura analítica no Brasil, destacando que a mesma está em boas condições. É necessário avançar nas aplicações tecnológicas dos Terras Raras e no desenvolvimento da infraestrutura “microanalítica” para atender a demanda de pesquisas em “nanoescala”;
- Propôs que a aquisição de microssondas iônicas seja o próximo passo para se caminhar para o domínio desta tecnologia;
- Ressaltou que um dos maiores problemas nessa área é a falta de recursos humanos qualificados para viabilizar um projeto desta natureza. Devem-se desenvolver mecanismos de contratação de pessoas especializadas.

Processamento de minérios contendo Terras Raras e separação e purificação dos elementos Terras Raras - Apresentação do Dr. José Farias

- Enfatizou que, do ponto de vista tecnológico, podem ser citados duas questões principais: é necessário fazer uma caracterização mineralógica detalhada através de análise computadorizada de imagem, onde é possível caracterizar quimicamente pontos específicos da amostra, e desenvolver estudos sobre a tecnologia de extração por solventes, pois os elementos Terras Raras apresentam características químicas muito semelhantes. O CETEM detém essas tecnologias, equipamentos e pessoal experiente nesse tipo de análise, porém atualmente está trabalhando com outros materiais;
- No CETEM, as pesquisas e a formação de recursos humanos nessa área se iniciaram no final da década de 80, com diversos parceiros nacionais (IPEN, UNESP Ribeirão Preto, CDTN/CNEN) e internacionais (China – GRIM e Comunidade Européia - Universidade de Munique) e seguiram até meados da década de 90, onde terminaram em função da ausência de demanda.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	---

Processamento de minérios contendo Terras Raras e separação e purificação dos elementos Terras Raras - Apresentação do Dr. Roberto Villas-Boas

- Inicialmente, ressaltou o histórico de desenvolvimento de projetos de aproveitamento dos Terras Raras pelo CETEM, os quais foram induzidos pelo INB com a participação de outras instituições: IPEN , CDTN, entre outras.
- Apresentou ainda um histórico sobre a exploração de Tório no Brasil. O qual poderá ter um papel importante como insumo para os reatores nucleares de 4ª geração;
- O Dr. Roberto Villas Bôas complementou as informações dizendo que o CETEM possui atualmente capacitação para trabalhar com Terras Raras.

Agregação de valor de produtos de alta tecnologia baseados em elementos Terras Raras - Apresentação do Dr. Osvaldo Antonio Serra

- O Dr. Osvaldo Serra, professor da USP e representante da Comissão de Retomada da Produção de Terras Raras, fez uma breve introdução explicando como se deu o encaminhamento do documento ao Ministério da Ciência e Tecnologia após o 4º Encontro Nacional sobre Terras Raras, realizado de 6 a 9 de abril de 2010, em Aracajú/SE ;
- Em sua apresentação, o Dr. Osvaldo Serra explicou que o Brasil importa Terras Raras da China por que é mais barato e interessante para o Brasil, uma vez que esse tipo de exploração está associado a impactos ambientais significativos;
- Existe a necessidade de o Brasil retomar a produção de Terras Raras, já que esses elementos são usados em diversos produtos como, por exemplo, magnetos de alta performance (motores para veículos híbridos, energia eólica, etc.), lâmpadas e displays, contratos para imageamento na medicina, catalisadores para craqueamento do petróleo e redução de gases poluentes, baterias de carros elétricos, vidro, dentre outros;
- A China impõe restrições para o comércio dos seus minérios, pois a produção interna não está atendendo a demanda externa. Nos EUA, o gargalo dos Terras Raras originou a organização de uma comissão governamental para discutir o assunto;
- Propõe levantar o que o Brasil tem de infraestrutura e partir deste ponto para frente e uma ação política do Governo Brasileiro no sentido de tornar prioritário para o País o incentivo a produção e o processamento de Terras Raras.

Agregação de valor de produtos de alta tecnologia baseados em elementos Terras Raras - Apresentação do Dr. Otto Bittencourt

- Apresentou alguns dados sobre a exploração de ETRs pesados em Buena/RJ, onde estão sendo contratados estudos da Universidade Federal Fluminense – UFF para avaliar o volume e teores de Terras Raras na plataforma continental contígua à região do depósito de Buena/RJ. Atualmente, existe uma pilha de rejeito de cerca de 20.000t de monazita, gerando expressivo impacto ambiental. Na tentativa de solucionar o problema, foi feito um acordo com a China para exportar 300 t/mês de monazita por US\$ 500,00/t, atividade

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	---

ainda não iniciada. Relatou que há um projeto da INB de implantação de um Centro Tecnológico de Terras Raras, em cooperação com a Petrobras, para tratar material proveniente de Poço de Caldas e Buena.

ENCAMINHAMENTOS

Formação de Grupo de Assessoramento em Minerais Estratégicos

- O Grupo de Assessoramento servirá como fórum para discussão da Política para Terras Raras. Os participantes deverão encaminhar o material consolidando as ideias apresentadas para servir de subsídio para a confecção do relatório final;
- O relatório final deverá apontar os potenciais fatores que temos disponível para levar adiante e, ainda, as ações estratégicas para serem implementadas no momento em que ocorrer as restrições de ordem geopolítica, entre outras ações;
- É fundamental a realização de levantamento e da identificação da demanda e perspectiva empresarial existente no país com relação à utilização de Terras Raras no Brasil, para que se possa ter uma avaliação concreta de qual é a contribuição do setor em termos econômicos para a balança comercial e mercado brasileiro e qual é a perspectiva futuro de desenvolvimento do setor.
- A pesquisa para utilização dos Terras Raras no Brasil deverá “conciliar o conhecimento do Geólogo sobre as características dos TR’s com o conhecimento do Físico para agregar o máximo de valor possível ao produto”.

Sugestões e Proposições

- O Dr. José Affonso Brod, professor da UFG, comentou que para que os recursos sejam usados de maneira mais eficiente é necessário um maior conhecimento da metalogenia detalhada dos depósitos. Em depósitos complexos, é importante fazer um estudo geometalúrgico em se tratando de subprodutos;
- O Dr. Roberto Ventura acrescentou que mapear as demandas empresariais e interesses do país também é um aspecto relevante. Além disso, é importante levantar e resgatar o que já foi feito, inclusive em termos metalúrgicos e de processamento mineral;
- O Dr. Osvaldo Serra colocou que estamos diante de um paradoxo: minerais Terras Raras são importantes, tanto que os EUA estão praticamente impedindo a exportação desse material. O Brasil, por sua vez, tem monazita e exporta. O que falta é ação política e não competência. Explorar e usar Terras Raras internamente significa termos carros elétricos, televisores de plasma, etc;

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	---

- O Dr. Roberto Villas-Bôas lembrou que é importante ouvirmos o posicionamento do Ministro da Defesa com relação aos Terras Raras. O Secretário Claudio Scliar acrescentou que deveria ser consultada a Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) e o Gabinete de Segurança Institucional (GSI-PR), órgãos vinculados à Presidência da República. Nesse mesmo alinhamento, o Dr. João Pinheiro e o Dr. Reinaldo Brito colocaram que devem ser consultadas também a CNEN, o MDIC e o MMA;
- O Dr. Carlos Nogueira comentou o esforço que foi feito em 2003 para que o setor mineral fosse incluído nas ações de Ciência e Tecnologia do país. Comentou que esse tema pode ganhar um reforço. Sugeriu por fim, que é essencial interagir com o setor empresarial;
- O Sr. Davi Fonseca do DNPM se comprometeu a fazer um levantamento sobre as concessões e requerimentos de lavra de Terras Raras, levantando também os relatórios finais de pesquisa existentes;
- O Dr. Claudio Scliar propôs que fossem apresentadas contribuições para a elaboração do Relatório Final. Foi definido que seriam apresentados os seguintes estudos e levantamentos:
 - O CETEM elaborará um levantamento do que já foi feito em P, D & I nas universidades, nos Centros de Pesquisa e empresas sobre Terras Raras;
 - O Dr. Osvaldo Serra consolidará suas propostas acerca do tema;
 - O Dr. Roberto Ventura apresentará um panorama sobre a capacitação de Recursos Humanos no país;
 - Dr. Roberto Villas-Bôas, Dr. João César de F. Pinheiro e Dr. Reinaldo Brito apresentarão um levantamento da demanda empresarial existente atualmente (quem produz, quem usa, quem importa e para quê);
 - O Dr. José Affonso poderá levantar a caracterização da mineralogia dos TR's;
 - O Dr. Otto Bittencourt Netto elaborará um levantamento das dificuldades enfrentadas pela INB no que tange às relações com os órgãos de licenciamento ambiental.
- A próxima reunião ficou marcada para o dia 13 de agosto de 2010, das 9:00h às 12:30h, na qual serão apresentados os resultados dos referidos encaminhamentos feitos pelo Coordenador do GTI, Secretário Claudio Scliar.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	--

Atividade: 1ª REUNIÃO GTI MME/MCT PROSPECTIVA SOBRE LÍTIO		
Local: Ministério de Minas e Energia		
Data: 29 de julho de 2010	Horário Início: 14:00h	Horário Fim: 17:30

OBJETIVOS DA REUNIÃO:

- Levantar as competências técnico-científicas e empresariais (parque industrial atual e perspectivas futuras) existentes no país em Lítio (o que foi feito ou está sendo feito em termos de P, D & I em Lítio pelos ICTs, empresas e órgãos públicos e empresas privadas),
- Levantar e identificar as linhas temáticas e de pesquisa importantes e estratégicas para o desenvolvimento em Lítio no País,
- Identificar a capacitação de infraestrutura laboratorial de pesquisa e de qualificação de Recursos Humanos existentes no País,
- Identificar a presença ou potencial geológico de concentrações de Lítio no País,
- Proposição de áreas temáticas e linhas de pesquisa prioritárias e as respectivas ações, metas e fontes de financiamento estimadas para seu alcance.

PAUTA:

Apresentações

- Abertura
- Ocorrências, Jazidas e Minas conhecidas contendo Lítio;
- Direitos minerários para substâncias contendo Lítio;
- Base laboratorial para análise de Lítio;
- Processamento e Beneficiamento de minérios contendo Lítio;
- Agregação de valor na fabricação de produtos de alta tecnologia baseados em Lítio - Mercado atual e futuro do Brasil na área de Lítio;

Encaminhamentos

- Formação de Grupo de Assessoramento em Minerais Estratégicos – Lítio;
- Sugestões e Proposições;
- Outros Assuntos.

Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
1	Claudio Scliar	SGM/MME	(61)3319-5175	claudio.scliar@mme.gov.br
2	Ronaldo Mota	SETEC/MCT	(61)3317-7800	rmota@mct.gov.br
3	Daniel Alves Lima	SGM/MME	(61)3319-5423	daniel.lima@mme.gov.br
4	Elzvir Azevedo Guerra	SETEC/MCT	(61)3317-8123	eguerra@mct.gov.br

Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos	MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010	SGM / MME SETEC / MCT
---	--	----------------------------------

5	Adriano Duarte Filho	SETEC/MCT	(61) 3317-7817	aduarte@mct.gov.br
Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
6	Tássia de Melo Arraes	SETEC/MCT	(61)3317-7921	tassia.arraes@mct.gov.br
7	José Farias de Oliveira	CETEM/MCT	(21)3865-7296	jfarias@cetem.gov.br
8	Sílvia Cristina Alves França	CETEM/MCT	(21)3865-7203	sfranca@cetem.gov.br
9	Ronaldo Luiz Correa dos Santos	CETEM/MCT	(21)3865-7201	rsantos@cetem.gov.br
10	Paulo Fernando Almeida Braga	CETEM/MCT	(21)3865-7273	pbraga@cetem.gov.br
11	Roberto Ventura	UnB	(61) 33071113	rventura@unb.br
12	João César de F. Pinheiro	DNPM/MME	(61) 3312-6839	joao.cesar@dnpm.gov.br
13	David S. Fonseca	DNPM/MME	(61) 9275-9721	david.fonseca@dnpm.gov.br
14	Reinaldo Brito	CPRM/MME	(61) 2192-8252	rbrito@df.cprm.gov.br

APRESENTAÇÕES

Abertura – Apresentação do Secretário da SGM/MME, Dr. Cláudio Scliar:

- O Secretário Claudio Scliar iniciou a reunião propondo uma rodada de apresentações. Explicou que o objetivo da reunião era o encaminhamento de proposições para direcionar a elaboração de um Relatório.

Ocorrências, Jazidas e Minas conhecidas contendo Lítio – Apresentação do Dr. Reinaldo Brito:

- O Dr. Reinaldo Brito da CPRM providenciará o levantamento do “estado da arte” do Lítio do ponto de vista de ambientes geológicos no país.

Direitos minerários para substâncias contendo Lítio – Apresentação do Dr. João César:

- As apresentações começaram com a exposição do Dr. João César, Diretor-Geral Substituto do DNPM, que elencou uma série de estudos que foram levantados pelo DNPM e serão disponibilizados aos participantes do GTI. Mostrou ainda os dados de 2008 sobre a oferta mundial de Lítio, produção interna, importação, exportação, consumo interno e outros aspectos relevantes acerca do tema:
 - As reservas mundiais são de 10,6 milhões de Li₂O, em 2008, com destaque para a Bolívia com 51%, o Chile com 28% e China 10% destas reservas;
 - A produção mundial, excluída a produção dos EUA que não foi informada, foi de 27.827 t, em 2008, sendo que o Chile com 43% da produção, Austrália 24%, China 12%, Argentina 11% e Brasil 2%;

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	---

- A produção interna brasileira é dominada pela Companhia Brasileira de Lítio – CBL. Em 2008, a CBL produziu 628 t de compostos de lítio. No mesmo ano, a importação não chegou a 1 tonelada. As exportações foram da ordem de 211 t, principalmente, de concentrado de espodumênio e outros compostos químicos;
- Existe um projeto da empresa Arqueana de Minérios e Metais pretende viabilizar a construção de uma planta para beneficiar pó fino e terá a capacidade de beneficiar 4.000 t/mês;
- O lítio pode ser utilizado na fabricação de graxas, lubrificantes, indústria cerâmica, fabricação de alumínio primário de uso como selante em reatores nucleares. O uso do lítio em baterias tem crescido no Mundo;
- O mercado mundial de composto de lítio tem um consumo majoritário no ocidente, as participações de mercado são de difícil obtenção devido ao tratamento sigiloso das informações de produção nos EUA e outros países;
- No Brasil, a industrialização, comercialização, exportação, importação de minérios e minerais de lítio e seu produtos químicos derivados são supervisionados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN (Decreto Nº 2413/97, prorrogado até 31/12/2020 pelo Decreto Nº 5473/05);
- Tem um aspecto econômico muito importante, pois, sem este decreto, haveria uma concorrência com o lítio de outros países. Em função da situação sócio econômica da Região do Jequitinhonha, em Minas Gerais, foi considerado importante dar continuidade à vigência do referido Decreto;
- Constam no Cadastro Mineiro 23 processos, sendo 16 requerimentos de pesquisa PA, AP e RR. Foram colocadas 02 áreas em disponibilidade 05 autorizações de pesquisas em Minas Gerais.

Base laboratorial para análise de Lítio – Apresentação do Dr. Roberto Ventura:

- O Dr. Roberto Ventura, pesquisador da UnB, fez algumas colocações acerca da capacitação analítica no país. Ressaltou ainda que o grande problema diz respeito à falta Recursos Humanos nessa área.

Processamento e Beneficiamento de minérios contendo Lítio – Apresentação do Dr. Ronaldo Santos:

- O Dr. Ronaldo Santos, pesquisador do CETEM, apresentou informações completas sobre produção, distribuição, demanda, preços e reservas, além de informações sobre as rotas de processamento mineral para a obtenção de lítio;
- Houve uma demanda do MCT para a criação de um grupo de trabalho que viabilizou a participação de pesquisadores do CETEM no 1ª Fórum Mundial do Lítio, na Bolívia.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	--

Naquela época, o CETEM foi convidado para participar de um comitê técnico científico no âmbito do acordo de cooperação entre os governos do Brasil e da Bolívia, porém, decorrido 01 ano da visita àquele país, até hoje não se efetivaram os entendimentos previstos neste acordo de cooperação.

ENCAMINHAMENTOS

Formação de Grupo de Assessoramento em Minerais Estratégicos:

- O Grupo de Assessoramento servirá como fórum para discussão da Política para Lítio. Os participantes deverão encaminhar o material consolidando as ideias apresentadas para servir de subsídio para a confecção do relatório final;

Sugestões e Proposições:

- O Dr. Ronaldo Santos, pesquisador do CETEM, concordou que atualmente na pesquisa de Lítio é precária a questão dos Recursos Humanos e apresentou dados sobre as reservas de lítio no país, que se encontram associadas aos pegmatitos.
- O Dr. Roberto Ventura colocou ainda que é importante mapearmos as demandas empresariais. Além disso, deve ser feito um estudo detalhado sobre evaporitos e em bacias sedimentares, onde ambos representam depósitos potenciais.
- O Dr. Claudio Scliar ressaltou que uma questão que deverá ser mais bem discutida pelo GTI é a prorrogação do Decreto Nº Decreto Nº 2413/97. O principal argumento sustentado para a prorrogação foi a situação social da Região do Jequitinhonha. Porém, observa-se que, nas discussões para ampliar a produção do lítio no país, deverá ocorrer uma análise minuciosa deste aspecto, não somente sobre ações de incentivo à produção de Lítio, bem como para a produção de Minerais Terras Raras. O CNEN deverá participar desta discussão.
- O Dr. Reinaldo Brito abordou as ocorrências de Li em pegmatitos no Ceará. Comentou que, com relação ao Projeto Fosfato, existem estudos em bacias que mostram possíveis ocorrências de Li.
- O Dr. Claudio Scliar propôs que fossem apresentadas contribuições para a elaboração do Relatório Final. Foi definido que seriam apresentados os seguintes estudos e levantamentos:
 - Levantamento sobre Concessões, Requerimentos de Lavra, Pesquisas e Relatórios Finais de Pesquisa sobre Lítio no Brasil, utilizando outros minerais Lítio na pesquisa – Davi S. Fonseca/DNPM;
 - Estado da Arte sobre Lítio no Brasil, no aspecto dos ambientes geológicos existentes no país – Reinaldo Brito/CPRM;
 - Quadro internacional e demandas do mercado para produtos que contém Lítio no Brasil – Paulo Braga/CETEM;

Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos	MEMÓRIA DA 1ª REUNIÃO 29-julho-2010	SGM / MME SETEC / MCT
---	--	----------------------------------

- Experiência do Centro de Tecnologia Mineral em Lítio – Silvia França e Ronaldo Santos/CETEM;
- Panorama sobre a capacitação de Recursos Humanos no país – Roberto Ventura/UnB.
- A próxima reunião ficou marcada para o dia 13 de agosto de 2010, das 14:00h às 17:30h.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

<p>Atividade: 2ª REUNIÃO GTI MME/MCT PROSPECTIVA SOBRE MINERAIS TERRAS RARAS</p>		
<p>Local: Ministério de Minas e Energia</p>		
<p>Data: 13 de agosto de 2010</p>	<p>Horário Início: 09:00h</p>	<p>Horário Fim: 12:30</p>

PAUTA:

- Abertura;
- Levantamento das atividades de P,D&I desenvolvidas nas universidades, centros de pesquisa e empresas sobre Terras Raras;
- Professor Osvaldo Serra consolidará suas propostas acerca do tema;
- Panorama sobre a capacitação de recursos humanos no país – Dr. Roberto Ventura;
- Demanda Empresarial existente atualmente (quem produz, quem usa, quem importa e para quê) – Dr. Roberto Villas-Bôas, Dr. João César de Freitas Pinheiro e Dr. Reinaldo Brito;
- Caracterização da mineralogia dos Terras Raras – Dr. José Affonso Brod;
- Levantamento das dificuldades enfrentadas pela INB no que tange às relações com os órgãos de licenciamento ambiental – Dr. Otto Bittencourt Netto;
- Discussões sobre contribuições
- Encaminhamentos.

Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
1	Claudio Scliar	SGM/MME	(61)3319-5175	claudio.scliar@mme.gov.br
2	Ronaldo Mota	SETEC/MCT	(61)3317-7800	rmota@mct.gov.br
3	Carlos Nogueira Costa Júnior	SGM/MME	(61) 3319-5034	carlos.junior@mme.gov.br
4	Fernando Antonio Freitas Lins	SGM/MME	(61) 3319-5173	fernando.lins@mme.gov.br
4	Adriano Duarte Filho	SETEC/MCT	(61) 3317-7817	aduarte@mct.gov.br
5	Elzivir Azevedo Guerra	SETEC/MCT	(61)3317-8123	eguerra@mct.gov.br
6	Tássia de Melo Arraes	SETEC/MCT	(61)3317-7921	tassia.arraes@mct.gov.br
7	José Farias de Oliveira	CETEM/MCT	(21)3865-7296	jfarias@cetem.gov.br
8	Ronaldo Luiz Correa dos Santos	CETEM/MCT	(21)3865-7201	rsantos@cetem.gov.br
9	Osvaldo Antônio Serra	USP	(16)3602-3746	osaserra@usp.br
10	Roberto Ventura	UnB	(61) 33071113	rventura@unb.br
11	Adriano Maciel Tavares	INB		
12	Nilson Francisquini Botelho	UnB	(61) 3307-2433	nilsonfb@unb.br
13	David S. Fonseca	DNPM/MME	(61) 9275-9721	david.fonseca@dnpm.gov.br
14	Reinaldo Brito	CPRM/MME	(61) 2192-8252	rbrito@df.cprm.gov.br

APRESENTAÇÕES

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

Abertura – Apresentação do Secretário da SGM/MME, Dr. Claudio Scliar:

- Realizou a Abertura da 2ª Reunião do GTI, fazendo uma rodada de apresentações e justificando a ausência do Secretário Ronaldo Mota e dos Srs. Roberto Cerrini Villas-Bôas, José Affonso Brod, João César de Freitas Pinheiros e Daniel Alves Lima, previamente justificadas.
- Explicou que a Reunião estava relacionada à formação do GTI-ME, instituído por portaria interministerial publicada no dia 05 de julho de 2010, que estipula um prazo de 60 dias para elaboração de relatório sobre minerais estratégicos, dentre eles minerais terras raras.
- Ressaltou que um dos compromissos deste Grupo de Trabalho, destacados pelo Ministro Sergio Machado Rezende, consiste em elaborar propostas relacionadas a ampliação de recursos para pesquisa em geologia, mineração e transformação mineral, que devem constar do relatório final.

Levantamento das atividades de P,D&I desenvolvidas nas universidades, centros de pesquisa e empresas sobre Terras Raras – Dr. José Farias e Ronaldo Santos (CETEM).

- Foram distribuídas cópias de dois textos preliminares elaborados pelo CETEM sobre “Potencialidades e Características Gerais de Depósitos de Terras Raras no Brasil” e “Relevância Estratégica e Industrial de Elementos Terras Raras para o Brasil”.
- Segundo o Dr. José Farias, um ponto importante a ser destacado é que os depósitos de TR no Brasil representam um enorme potencial desde que as Terras Raras sejam consideradas como co-produto ou subproduto.
- Outro ponto está relacionado a uma tese de doutorado recentemente defendida na Universidade Federal de Brasília, onde é mencionada a existência de 79 milhões de toneladas de minério com teor de corte de 5% de elementos TR no depósito de Catalão/GO. Esse é um dado extremamente importante, porém, mais relevante ainda é o comentário adicional de que o minério é complexo e não havia sido estabelecida tecnologia que permitisse a extração econômica das Terras Raras. Dessa forma, fica claro que existe um gargalo no processamento mineral propriamente dito, na concentração e separação do restante do resíduo e essa é uma questão deve ser resolvida.
- O Dr. Ronaldo Santos iniciou sua apresentação mostrando as potencialidades dos minerais portadores de TR no Brasil: quanto aos pesados existe certa limitação porque a única reserva indicada é a mina do Pitinga, embora ainda seja possível encontrar xenotima nos rejeitos da mesma. Todas as outras oportunidades estão relacionadas às localidades de Araxá/MG e Catalão/GO e algumas associadas a minérios de nióbio, titânio e nos minérios fosfáticos. Quanto aos usos e aplicações: predominam as aplicações relacionadas a magnetos (21%), fósforos (7%) e metais e ligas (18%).
- Foram apresentados ainda dados do British Geological Survey - BGS de junho de 2010, sobre as reservas mundiais e comércio mundial (projeção de crescimento para 2014, oferta/demanda e preços).

Professor Osvaldo Serra (USP) (consolidará suas propostas acerca do tema).

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

- Realizou uma exposição sobre visita às instalações da INB no município de Caldas (MG), um complexo mineiro-industrial de urânio que atualmente está em fase de descomissionamento. O objetivo da visita foi conhecer melhor o processo realizado, entender por que a separação foi feita em tão curto prazo e realmente o que ocorreu na retomada das atividades em 2004, para processamento da monazita. Mostrou os problemas ambientais associados e o trabalho de recuperação que tem sido feito, salientando a necessidade da presença de um representante do Ministério do Meio Ambiente nas reuniões do GTI-ME.
- Com a retomada das atividades, o processamento da monazita foi feito basicamente a partir de uma adaptação do processo usado para o urânio onde através do ataque ácido da monazita (cerca de 1 tonelada de monazita e 2 toneladas de ácido sulfúrico concentrado) e aquecimento a 200°C, ocorria a sua dissolução. O cloro e os solventes eram extraídos, até chegar ao processo de separação do óxido de cério e, retirando-se o cério, sobrava um concentrado chamado de cloreto de lantânio que continha também o elemento índio e outras Terras Raras.
- O Professor Osvaldo Serra comentou que, em sua opinião, o grande gargalo do tratamento da monazita é que antes deveria ter sido feita a purificação da mesma, para só então submetê-la ao tratamento químico.
- O óxido de cério que a INB produziu era de boa qualidade, podendo ser usado para a indústria de catalisadores, para polimento, para fazer *mischmetal*, ou seja, havia a possibilidade de se ter um produto acabado que serviria ao mercado.
- Como proposta colocou que primeiro, através de uma decisão política, deveria ser impedida qualquer exportação de minério rico em Terras Raras. Segundo, deveria haver a retomada do processamento da monazita para suprir pelo menos as necessidades da FCC. Por último, em médio prazo, deveria ser feita a separação das TR, tecnologia que o Brasil já detém. Outra proposta alternativa seria que, se for realmente necessário vender monazita para a China, deveria ser feito um contrato, que privilegiasse o Brasil na hora de importar o material processado.

Panorama sobre a capacitação de recursos humanos no país – Dr. Roberto Ventura (UNB)

- O país precisa urgentemente resolver algumas questões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e tornar-se mais ágil em C&T. Atualmente isso não é possível por que nos faltam recursos humanos e principalmente meios administrativos. A aquisição de equipamentos melhorou muito nos últimos 10 anos, entretanto a manutenção desses equipamentos ainda é um fator crítico. É importante colocar que existem regulamentações e leis que facilitaram a aquisição de peças, equipamentos e até mesmo reagentes, mas muitas vezes esses mecanismos, que deveriam representar um facilitador, criam outras dificuldades para o pesquisador.
- Do ponto de vista de infraestrutura, são limitadas as condições para o desenvolvimento de novos procedimentos e equipamentos. Não temos no país a mecânica científica, seja na

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

parte de fabricação de pequenas peças que inovariam o sistema de equipamentos, até mesmo vidrarias, por exemplo.

- Do ponto de vista da administração, não há suporte administrativo dedicado à questão da C&T. É necessário termos pessoas que saibam importar, que saibam identificar quais produtos devem ser adquiridos, etc. O que acontece na prática é que o pesquisador acaba gastando de 80% a 90% do seu tempo resolvendo questões burocráticas, o que do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico é extremamente ineficiente.
- Faltam de mecanismos e regulamentações que acelerem o processo de aquisição de equipamentos, peças e partes, bem como interação Instituto/Universidade de Pesquisa Pública e Empresa. É mais fácil muitas vezes uma empresa apoiar uma universidade norte-americana do que uma Brasileira. Os meios são extremamente burocráticos e acabamos perdendo essas possibilidades.
- Ressaltou que a parte de recursos humanos é atualmente a mais crítica. Não existe no Brasil a figura do pesquisador que poderia dar forte suporte ao desenvolvimento das pesquisas científicas e tecnológicas.
- Como sugestões ficaram:
 - Necessidade de fomentar a formação de recursos humanos e infraestrutura para caracterização, processamento mineral e metalurgia.
 - Criar mecanismos mais ágeis e desburocratizados para o suporte administrativo voltado a ciência e tecnologia (e.g. Ciência Importa Fácil).
 - Criar/fortalecer figura do *pesquisador na universidade* que poderia dar forte suporte ao desenvolvimento das pesquisas científicas e tecnológicas.
 - Dificuldades burocráticas e administrativas para contratação de pessoal especializado.

Demanda Empresarial existente atualmente (quem produz, quem usa, quem importa e para quê) – Dr. Adriano Maciel Tavares (INB);

- No Brasil desde o início só se trabalhou na produção dos óxidos individuais. A Nuclemon foi estatizada na década de 60 não em função das Terras Raras, mas por que o minério continha Tório e por isso, na época, foi considerado como estratégico. Então, atualmente no Brasil se tem o monopólio do Tório, Urânio e Petróleo.
- Ao longo de todo esse período, só foi feita a exploração do minério contendo de Terras Raras. Exportava-se cloreto de lantânio e posteriormente passou-se a fazer a divisão entre leves e pesados. Atualmente, à exceção de catalisadores e dos polidores óticos, ninguém desenvolve o produto final. Os usuários de Terras Raras importam o produto acabado. Portanto, é necessário também desenvolver a produção, área onde os avanços foram essencialmente pontuais.
- O consumo brasileiro é muito pequeno, com a exceção da FCC que usa efetivamente o cloreto de lantânio, e alguns polidores para metal, o restante é importado. Estamos muito atrasados nessa área de Terras Raras.
- O Dr. Claudio Scliar solicitou que fosse feito um documento escrito consolidando essas informações apresentadas e encaminhado para os demais participantes.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	--

Caracterização da mineralogia dos Terras Raras –Dr. Roberto Ventura (UnB);

- Carbonatitos são rochas ígneas bastante peculiares e no Brasil existem várias ocorrências onde estão concentradas quase todas as reservas de fosfato, juntamente com Terras Raras, Nióbio e Titânio. As Terras Raras são elementos que possuem afinidades químicas muito semelhantes, de forma que geralmente encontram-se vários minerais Terras Raras associados. Os Terras Raras relacionados à carbonatitos têm uma mineralogia muito complexa, motivo pelo qual o processo de separação também é bastante complexo. Os principais minerais de Terras Raras são a bastnaesita, a monazita e a xenotima. A monazita e a bastnaesita são muito comuns e rochas alcalinas, principalmente a bastnaesita que concentra as Terras Raras leves.
- Existem diferentes depósitos de Terras Raras: ígneos, sedimentares, secundários, dentre outros. No Brasil ocorrem particularmente depósitos ígneos (Araxá/MG, Catalão/GO, Barra do Itaripapuã/PR e SP e Poços de Caldas/MG), sedimentares (Espírito Santo/ES, Araxá/MG) e Catalão/GO).
- É importante salientar que do ponto de vista dos complexos alcalinos, existe uma complexidade muito grande e conhecemos muito pouco, não só com relação à mineralogia, mas também sobre a forma de ocorrência desses elementos.
- No depósito de Catalão os Terras Raras estão associados com outros bens minerais, daí a sua importância. Nesse caso, a questão do sub-produto é bastante relevante.

Caracterização da mineralogia dos Terras Raras – Dr. Nilson Botelho (UnB)

- Apresentou sobre a ocorrência de Terras Raras associados a rochas graníticas, principalmente no que diz respeito à questão dos depósitos de estanho onde esses minerais podem ser recuperados como subproduto. Vale salientar que no caso de Terras Raras, ao longo do tempo, temos perdido muito em função de não aproveitarmos os subprodutos.
- Temos o caso de Pitinga que é bem conhecido e minha apresentação é relativa ao caso de Goiás, mas algumas observações podem ser aplicadas a outras regiões do Brasil porque esses granitos de Goiás têm uma afinidade geoquímica com os granitos de Pitinga, Rondônia e da região sul do Pará.
- Mostrou o mapa geológico da região norte/nordeste de Goiás e sul-sudeste do Tocantins, que é uma região com extensa granitogênese, formando vários depósitos, com destaque para o granito Pedra Branca onde ocorrem estanho, terras raras e flúor e a Serra Dourada, onde ocorrem Estanho e Terras Raras.
- Esses maciços graníticos, normalmente rochas de tendência alcalina, apresentam valores anômalos em Terras Raras e o objetivo de chamar atenção para essas regiões é que no Brasil atualmente todos os requerimentos para TR estão concentrados nessa região.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

- Merecem destaque também as concentrações de háfnio associado aos elementos Terras Raras. É um metal que está se tornando uma referência em termos da possibilidade de substituição de silício por háfnio em chips.
- Hoje, muitos desses depósitos de estanho estão parados e seguramente o Maciço Pedra Branca será uma mina de estanho um dia, devido à demanda, localização, facilidade de acesso, dentre outros fatores. Assim, quando o estanho recuperar o preço no mercado mundial deve-se exigir que as empresas dêem atenção não só a questão do estanho mas também aos subprodutos. É importante o conhecimento do potencial de Terras Raras como subprodutos, além do háfnio e também do índio. Essa é uma das regiões onde se tem uma das maiores concentrações locais de índio do mundo, que é um metal de altíssimo valor.

Reservas, Produção e a Situação Processual das Concessões de Lavra de Terras Raras no Brasil - Davi Fonseca (DNPM)

- O CETEM trouxe reservas que são diferentes das reservas oficiais do DNPM. Portanto, talvez seja importante juntar esses dados para a elaboração de um documento final.
- É importante inclusive separar a monazita da bastnaesita porque esse dado será importante depois no processamento.
- A produção da INB em 2009 foi de 303 toneladas de monazita contida. A INB tem um estoque de 20.000 t.
- Com relação à situação processual, existe um relatório final de pesquisa importante que é o de Barra do Itapirapuã/PR e SP, que já foi encaminhado para Brasília para fazer a vistoria e aprovar essas reservas.
- Os requerimentos de lavra e as concessões de lavra devem ainda ser analisados para ver se é possível colocar em produção alguma jazida ou até rever essas concessões de lavra.
- Fica como sugestão que quando o DNPM for analisar os relatórios não se fixe só ao bem mineral que está descrito no relatório, mas que o órgão também se preocupe com a existência de subprodutos associados.

Levantamento das dificuldades enfrentadas pela INB no que tange às relações com os órgãos de licenciamento ambiental – Dr. Adriano Maciel Tavares;

- A grande dificuldade do tratamento da monazita é devido ao fato de ser um material radioativo. Dentro dessa ótica do DNPM, se colocarmos bastnaesita que não é radioativa e monazita que também não seja radioativa isso pode favorecer muito à iniciativa privada se o objetivo for caminhar para a iniciativa privada.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

- Em 1992, a nossa unidade de produção de cloreto de Terras Raras estava localizada no Brooklyn em São Paulo e devido ao crescimento da cidade, que se aproximou das instalações, a CNEN desativou essa unidade devido ao risco radiológico. Para permitir a continuidade da produção de Terras Raras, dentro da filosofia de rentabilidade, a estrutura foi então transferida para Poços de Caldas/MG, e por cinco anos aguardou a liberação dos órgãos controladores CNEN e IBAMA para dar início aos testes de produção de Terras Raras. No início desse processo foi feita uma associação com a Mineração Taboca para tratar também os produtos de Pitinga/AM, com o objetivo de descontaminá-los dos produtos radioativos,
- Os problemas ambientais de Caldas/MG estão associados essencialmente à atividade de lavra a céu aberto, o que permitia um melhor aproveitamento do minério de urânio. Assim, não estão diretamente relacionados ao urânio.
- Temos atualmente em Poços de Caldas um enorme passivo do tratamento da monazita provenientes da exploração das décadas de 50 a 70. Esse ano já foram contratados 10 milhões de reais em reembalagem de torta II e no próximo ano serão gastos mais 20 milhões de reais em reembalagem de Tório.
- Em se tratando de meio ambiente, será muito difícil a participação mais efetiva da indústria privada devido à presença de material radioativo. Já para o caso de materiais não radioativos, como a bastnaesita ou monazita não associada a Tório ou Urânio, essa interação fica facilitada.
- O Dr. Carlos Nogueira solicitou o encaminhamento de um resumo escrito dos relatos apresentados.

DISCUSSÕES SOBRE CONTRIBUIÇÕES

O Dr. Adriano Duarte colocou que a China desincentiva a produção das Terras Raras nos demais países. Dentro desse contexto, só conseguiremos produzir TR se for subsidiado. Destacou alguns pontos importantes, resumindo as contribuições de todos:

- O Brasil tem reservas de Terras Raras e variedade suficiente. Essa situação provavelmente é semelhante no mundo inteiro; os demais países só não estão produzindo porque a China desmotivou o mercado. Entretanto, caso haja uma crise mundial todos terão condições de produzir alguma coisa em algum lugar;
- O Brasil já teve competência tecnológica na área de processamento e pode retomar isso;
- Não temos empresas brasileiras comprando diretamente o material bruto, à exceção da FCC e de indústrias de polimento;
- Não temos políticas específicas de controle e normas regulando exportação/importação;

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	--	---

- A questão de Recursos Humanos deve ser incentivada. É possível viabilizar formação de pessoal e infraestrutura laboratorial, devendo este aspecto constar do relatório final.
- O Dr. Carlos Nogueira destacou que no futuro poderemos ser altamente demandantes de Terras Raras e não termos capacidade nem tecnológica, nem de RH. Hoje compramos produtos acabados; se as Terras Raras são estratégicas para o país em função do que está acontecendo hoje com a China, o que precisamos fazer, em termos de políticas públicas, para mudar esse cenário? Esse deve ser o foco do GTI-ME;
- O Professor Osvaldo Serra levantou questões sobre a capacidade do país em termos industriais para produção de materiais contendo Terras Raras. Salientou que devemos buscar autonomia de produção, mesmo que não totalmente;
- O Professor Roberto Ventura colocou que se existem indústrias no Brasil que vão ou não consumir o que for produzido aqui, esse é um problema que deverá ser tratado mais à frente. A curto prazo devemos buscar conhecer nossas reservas e potencialidades de fato, esse já é um ponto crítico. Outra questão que eu também acho importante, é que temos tecnologia e devemos retomar isso, nem que seja no âmbito público, não somente no âmbito privado, ou seja, nem que seja do ponto de vista da P&D em que o próprio governo venha a fazer investimento de como produzir, separar terras raras e num segundo momento temos que ter políticas de indução de capital privado e até mesmo de recurso público em empresas privadas (através do BNDES, FINEP), de como as empresas privadas podem começar a desenvolver tecnologias ou até mesmo dentro dos seus processos a usas Terras Raras produzidos no país, nem que seja de forma subsidiada. Roberto Ventura. Resumindo devemos primeiro ter um investimento público (em pesquisa ou desenvolvimento de materiais) para num segundo momento pensar em como nossa indústria pode se utilizar disso.
- O Dr. Ronaldo Santos comentou que, no seu ponto de vista, esse não é o momento de ficar especulando se há ou não mercado. Nesse momento, como política de governo, deve-se pensar em propor investimento nessa área, existe massa crítica e conhecimento de processos; ainda que seja subsidiado, não se deve abrir mão da parceria com as empresas.
- Com respeito ao conhecimento das reservas e o potencial, o Dr. Reinaldo Brito destacou que é papel da CPRM levantar esses dados e colocar as informações à disposição do governo e da sociedade. A questão das terras raras não tem uma grande complexidade a nível geológico quanto tem em nível tecnológico. A CPRM tem condição de desenvolver projetos temáticos, não representando problema algum trabalhar com esses metais raros ou especiais.
- Complementando o que foi dito, o Dr. Fernando Lins ressaltou que deveria ser feito um estudo de prospecção dos mercados de produção de TR no Brasil ou produtos que incorporam TR, para nortear os trabalhos.
- O Professor Osvaldo Serra questionou ainda se é ou não válido a INB voltar a processar monazita, pelo menos para abastecer a FCC. Se não tiver, outra entidade terá condições de fazer?

Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos	MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010	SGM / MME SETEC / MCT
---	---	----------------------------------

- O Dr. Elzivir Guerra recordou que temos com as Terras Raras uma situação semelhante àquela enfrentada com relação ao carvão mineral, onde foram 20 anos sem atividade na área de pesquisa, retomada apenas em 2007 com o apoio do PACT&I e das empresas do setor envolvidas nesse processo. Tínhamos capacidade tecnológica, mas o que acontece é que não estão sendo mantidos os quadros de pessoal e nem a infraestrutura laboratorial. Assim, do ponto de vista do MCT, deveria haver a retomada do programa de Terras Raras a exemplo do que foi feito para o Carvão Mineral, ressaltando que as condições para os Terras Raras são melhores do que aquelas que existiam para o carvão. Com relação à tecnologia, a capacidade existe e temos os recursos e instrumentos necessários para essa retomada.

ENCAMINHAMENTOS

- O Dr. Carlos Nogueira solicitou que, se possível, as contribuições apresentadas pelos participantes fossem encaminhadas por escrito;
- O Sr. Davi Fonseca comprometeu-se em apresentar um documento com a consolidação das reservas existentes no Brasil, juntando os dados disponíveis no DNPM com os dados levantados pelo Dr. Francisco Lapido do CETEM. Além disso, deverá apresentar informações sobre a situação processual do depósito de Barra do Itapirapuã/PR e SP;
- O MDIC deverá ser consultado sobre as empresas que utilizam Terras Raras no país;
- Não foi agendada uma terceira reunião.

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	--

Atividade: 2ª REUNIÃO GTI MME/MCT PROSPECTIVA SOBRE LÍTIO		
Local: Ministério de Minas e Energia		
Data: 13 de agosto de 2010	Horário Início: 14:00h	Horário Fim: 17:30

PAUTA:

- Abertura
- Levantamento sobre Concessões, Requerimentos de Lavra, Pesquisas e Relatórios Finais de Pesquisa sobre Lítio no Brasil, utilizando outros minerais Lítio na pesquisa – David S. Fonseca/DNPM
- Estado da Arte sobre Lítio no Brasil, no aspecto dos ambientes geológicos existentes no país – Reinaldo Brito/CPRM
- Quadro internacional e demandas do mercado para produtos que contém Lítio no Brasil – Paulo Braga/CETEM
- Experiência do Centro de Tecnologia Mineral em Lítio – Silvia França e Ronaldo Santos/CETEM
- Panorama sobre a capacitação de Recursos Humanos no país - Roberto Ventura/UnB
- Discussões sobre contribuições
- Encaminhamentos.

Participantes				
	Nome	Instituição	Telefone	E-mail
1	Claudio Scliar	SGM/MME	(61)3319-5175	claudio.scliar@mme.gov.br
2	Ronaldo Mota	SETEC/MCT	(61)3317-7800	rmota@mct.gov.br
3	Carlos Nogueira Costa Júnior	SGM/MME	(61) 3319-5034	carlos.junior@mme.gov.br
4	Fernando Antonio Freitas Lins	SGM/MME	(61) 3319-5173	fernando.lins@mme.gov.br
5	Daniel Alves Lima	SGM/MME	(61)3319-5490	daniel.lima@mme.gov.br
6	Frederico Bedran	SGM/MME	(61)3319-5320	frederico.oliveira@mme.gov.br
7	Adriano Duarte Filho	SETEC/MCT	(61)3317-7817	aduarte@mct.gov.br
8	Elzivir Azevedo Guerra	SETEC/MCT	(61)3317-8123	eguerra@mct.gov.br
9	Tássia de Melo Arraes	SETEC/MCT	(61)3317-7921	tassia.arraes@mct.gov.br
10	José Farias de Oliveira	CETEM/MCT	(21)3865-7296	jfarias@cetem.gov.br
11	Ronaldo Luiz Correa dos Santos	CETEM/MCT	(21)3865-7201	rsantos@cetem.gov.br
12	Paulo Fernando Almeida Braga	CETEM/MCT	(21)3865-7273	pbraga@cetem.gov.br
13	Sílvia Cristina Alves França	CETEM/MCT	(21)3865-7203	sfranca@cetem.gov.br
14	David S. Fonseca	DNPM/MME	(61) 9275-9721	david.fonseca@dnpm.gov.br
15	Reinaldo Brito	CPRM/MME	(61) 2192-8252	rbrito@df.cprm.gov.br

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	--

APRESENTAÇÕES

Abertura – Apresentação do Secretário da SGM/MME, Dr. Claudio Scliar:

- Realizou a Abertura da 2ª Reunião do GTI, fazendo uma rodada de apresentações e a leitura da pauta da reunião.
- Explicou que a Reunião estava relacionada à formação do GTI-ME, instituído por portaria interministerial publicada no dia 05 de julho de 2010, que estipula um prazo de 60 dias para elaboração de relatório sobre minerais estratégicos, dentre eles minerais de lítio.

Levantamento sobre Concessões, Requerimentos de Lavra, Pesquisas e Relatórios Finais de Pesquisa sobre Lítio no Brasil, utilizando outros minerais Lítio na pesquisa – David S. Fonseca/DNPM

- A pesquisa foi feita com base em minerais associados a lítio. Ao todo são 17 concessões de lavra juridicamente ativas, mas todas bastante antigas.
- Praticamente não há pesquisa mineral de Lítio no Brasil.

Estado da Arte sobre Lítio no Brasil, no aspecto dos ambientes geológicos existentes no país – Reinaldo Brito/CPRM

- Apresentou dados sobre geologia e mineralogia do lítio no Brasil, onde os minerais de lítio ocorrem principalmente associados a pegmatitos graníticos;
- Os principais usos são: baterias - 25%, óleos lubrificantes - 18%, cerâmica e vidro - 12%, indústria farmacêutica e polímeros - 7%, ar condicionado - 6% e outros usos - 32%;
- A reserva mundial é estimada em 11 milhões de toneladas de óxido contido, sendo que o Brasil detém 1,3% das reservas. As reservas Brasileiras de Lítio estão associadas principalmente a três províncias pegmatíticas: Rio Grande do Norte, Minas Gerais (Araçuaí e Itinga) e Ceará (Quixeramobim e Solenópole), existindo ainda outros distritos pegmatíticos ainda pouco conhecidos.

Quadro internacional e demandas do mercado para produtos que contém Lítio no Brasil – Paulo Braga/CETEM

- Expôs informações focadas nos aspectos de mercado.
- As principais formas que o lítio é utilizado industrialmente são o hidróxido e o carbonato de lítio;
- Existe um crescimento importante no setor de baterias e queda no setor de alumínio primário. Setores como graxas e lubrificantes, ar condicionado e vidros e cerâmicas tendem a permanecer estáveis;

<p>Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos</p>	<p>MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010</p>	<p>SGM / MME SETEC / MCT</p>
--	---	--

- Com relação à produção interna, o Brasil produziu cerca de 509 t/a de carbonato de lítio equivalente (LEC) em 2009. Em 2008 a produção de LCE foi distribuída em sua maioria para o setor de óleos e graxas (55,8%), seguido de alumínio (26,3%) e farmacêutico (6,4%);
- A industrialização, importação e exportação de lítio no Brasil é controlada pela CNEN por se tratar de um material utilizado na área nuclear (na verdade, não o é mais);

Experiência do Centro de Tecnologia Mineral em Lítio – Silvia França e Ronaldo Santos/CETEM

- Na base de dados do CETEM existem cerca de dez documentos, sendo que só um resultou em projeto implantado: estudo de concentração em escala piloto de um minério de espodumênio em 1996 (Companhia Brasileira de Lítio - CBL).
- Oportunidades em P,D&I:
 - Para atingir o mercado de baterias é necessário desenvolvimento tecnológico (P&D) por que o lítio produzido no Brasil não tem a característica requerida pela indústria automobilística.
 - Outra oportunidade de desenvolvimento tecnológico é a obtenção de hidróxido de lítio diretamente pela rota alcalina, onde há possibilidade de redução nos custos de produção.
 - Alternativa também é a obtenção de lítio pela água do mar; são necessários 140 m³ de água do mar para produzir 30 g de cloreto de lítio.
 - Caracterização de águas mães salinas: verificação das concentrações dos sais (K, Mg, B, I e Li) remanescentes no rejeito;
 - Aproveitamento integral dos pegmatitos litíferos, maior sustentabilidade no aproveitamento da jazida.

Proposta para Subsidiar Ações Preliminares no Âmbito do Acordo de Cooperação Internacional dos Recursos Evaporíticos do Salar de Uyuni

- O instrumento vinculante da proposta foi um acordo bilateral de cooperação Brasil-Bolívia (2009), com o objetivo de propor ações de intercâmbio de P&D entre os dois países;
- Representantes do CETEM e do MCT participaram do 1º Forum Internacional de C&T para industrialização dos recursos evaporíticos do Salar Uyuni;
- No acordo, o CETEM participaria de um comitê técnico-científico juntamente com outros países (Japão, Coréia do Sul, França, China, Canadá, etc) e atuaria nas seguintes áreas: caracterização mineralógica, análises químicas, processamento mineral, processamento hidrometalúrgico e meio ambiente;
- Haveria ainda intercâmbio de bolsistas e pesquisadores entre o Brasil e a Bolívia;
- A proposta não teve continuidade.

Grupo de Trabalho Interministerial Sobre Minerais Estratégicos	MEMÓRIA DA 2ª REUNIÃO 13-agosto-2010	SGM / MME SETEC / MCT
---	---	----------------------------------

DISCUSSÕES SOBRE CONTRIBUIÇÕES

ENCAMINHAMENTOS

- O Dr. Carlos Nogueira solicitou que, se possível, as contribuições apresentadas pelos participantes fossem encaminhadas por escrito;
- Não foi agendada uma terceira reunião.