

**III-153 - APROVEITAMENTO DE JAZIDAS POLI-MINERÁLICAS E
RESPECTIVOS DEPÓSITOS ANTROGÊNICOS REDUZINDO OS IMPACTOS
AMBIENTAIS NA REGIÃO DO SERIDÓ POTIGUAR-PARAIBANO
(ESTUDO DE CASO)**

Túlio César Soares Santandrea ⁽¹⁾

Engenheiro Minas pela Escola de Minas de Ouro Preto da UFOP. Mestre em Física Aplicada à Medicina e Biologia pela Faculdade de Filosofia de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP). Doutor em Física Aplicada à Medicina e Biologia pela Faculdade de Filosofia de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP). Pós Doutor em Informática Médica pela Escola de Medicina de Ribeirão Preto. Engenheiro pela CVRD em tratamento de minérios por 10 anos. Professor EBTT e pesquisador na área mineral pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia campus Picuí (IFPB-Picuí). Aluno do 5º período de direito pelo CCJ-UEPB.

Odon Oliveira de Souza

Odon Oliveira de Souza, Técnico em Mineração pelo IFRN e Geólogo pela UFRN, atuou na CBPM - Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, Itagel, Tungstênio do Brasil, UNIMINA - Cooperativa dos Mineradores Potiguar e atualmente trabalha na Mineração Tomaz Salustino S/A.

Endereço⁽¹⁾: Rua José Praieiro dos Santos, 37 - Dinâmérica – Campina Grande - PB - CEP: 58 432-390 - Brasil - Tel: (83) 3066-5597 - e-mail: tulio.andre@ifpb.edu.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho é apresentar os estudos realizados até o momento e uma proposta de solução de um problema existente na região do Seridó Potiguar e que se estende até o Seridó Paraibano, na região de Currais Novos – RN, qual seja, o impacto ambiental causado, ao longo de mais de 70 anos de exploração, pela lavra não racional de jazidas poli-minerálicas, existentes nos pegmatitos e tactitos (escarnitos) da região, gerando depósitos antropogênicos ricos em vários elementos, porém muito diluídos, denominados erroneamente de “pilhas de rejeito”. A metodologia utilizada foi caracterizar o problema e procurar as possíveis soluções. Inicialmente foi identificada uma empresa que explora apenas um dos metais contidos na sua área de concessão e que tivesse interesse em iniciar uma parceria que pudesse atender interesses em comum. Foi identificada tal empresa e iniciada visitas, seja com a presença de alunos seja só com os pesquisadores a fim de se delinear o problema. Os resultados obtidos até o momento foram duas ações exitosas conquistadas pela equipe: de posse destas informações partiu-se para uma proposta mais agressiva de enfrentamento do problema e, conforme dito anteriormente, foi identificada a empresa que poderia servir de estudo de caso e que tinha perfil para apoiar a proposta de estudo. Esta etapa se iniciou em 2011 quando foi feita uma visita à região com alunos do IFPB. Foi mantido contato com a empresa com trocas de ideias de como poderia ser feito o trabalho proposto e o fruto deste emprenho foi a conquista de um acordo de cooperação técnica, cujo processo iniciou-se no final de 2012 e, após análise e aprovação da procuradoria federal e órgãos internos do IFPB, foi concluído em junho de 2013. A partir deste convênio foi submetido a um edital do CNPq e aprovado um projeto de estudo visando inicialmente o aproveitamento de um dos metais contidos nos depósitos antropogênicos desta empresa. Este projeto teve início em dezembro de 2013 e previsão de conclusão para dezembro de 2015. Ele se encontra na fase de aquisição dos equipamentos e montagem de uma planta piloto para estudos, sendo que parte do material já está sendo estudado por uma das instituições parceiras, que já possui toda estrutura necessária. Foram submetidos mais dois outros projetos, um na modalidade de auxílio a pesquisa com início previsto para dezembro de 2014 e outro na modalidade de pós doutorado sênior com início previsto para junho de 2015, ambos ao CNPq.

PALAVRAS-CHAVE: Jazida Poli-Minerálica, Mina Brejuí, Escarnitos, Seridó Potiguar-Paraibano, Concentração Mineral.

INTRODUÇÃO

Segundo informações da Mineração Tomaz Salustino a Mina Brejuí é considerada a maior mina de extração de Tungstênio da América do Sul, tendo iniciado a exploração de suas atividades na década de 1940, data da

descoberta do minério e somente em 1954 foi constituída a empresa com o nome adotado até o momento. A mineração deste metal sempre foi o carro chefe da empresa e de outras da região, porém outros elementos sempre despertaram o interesse dos seus dirigentes.

Segundo Bezerra (Bezerra et al 2009), a mineração de pegmatitos na Mesorregião do Seridó teve início na década de 1940, contando com incentivos resultantes da cooperação do governo brasileiro com as Forças Aliadas durante a Segunda Guerra Mundial. Na ocasião, foi incentivada principalmente a produção de minerais de berílio, de lítio e de tântalo. Com o fim do conflito, houve uma queda de produção, mas firmou-se na região uma cultura mineira que persiste até os nossos dias.

Numerosos trabalhos técnico-científicos foram realizados sobre os pegmatitos da região, e algumas intervenções governamentais tiveram lugar procurando apoiar a produção. Entre estas, destaca-se o Projeto Estudo dos Garimpos, conduzido na década de 1980 pelo DNPM/CPRM, em cooperação com os governos estaduais. Foram criadas reservas garimpeiras e também diversas cooperativas que recebiam subsídios em equipamentos e insumos para a produção, ainda focada nos minerais Tantalita, Berilo e gemas. Encerrado o projeto, as cooperativas foram desativadas e a atividade persistiu informalmente, com maior ou menor intensidade conforme a situação do mercado.

Segundo Vidal e Nogueira Neto, o termo pegmatito é usualmente empregado no sentido textural, segundo a definição de Jahns (1955): “rochas holocristalinas que apresentam, pelo menos em parte, uma granulação muito grosseira, contendo como maiores constituintes minerais àqueles encontrados tipicamente em rochas ígneas comuns, mas com a característica de apresentarem extremas variações no que se refere ao tamanho dos grãos”.

Um pegmatito de composição granítica é constituído essencialmente por elementos como Si, Al, K, Na e Ca. Entretanto, certos elementos que estão dispersos nas rochas graníticas podem-se concentrar nos pegmatitos sob a forma de minerais particulares, tais como berilo (Be), amblygonita e espodumênio (Li), tantalita-columbita (Nb-Ta), apatita e monazita (P, terras raras, Zr, Th, U, etc.). A possibilidade de tais concentrações torna os pegmatitos fontes naturais importantes de elementos químicos aplicáveis a vários processos de beneficiamento industrial (Vidal e Nogueira Neto, 2005).

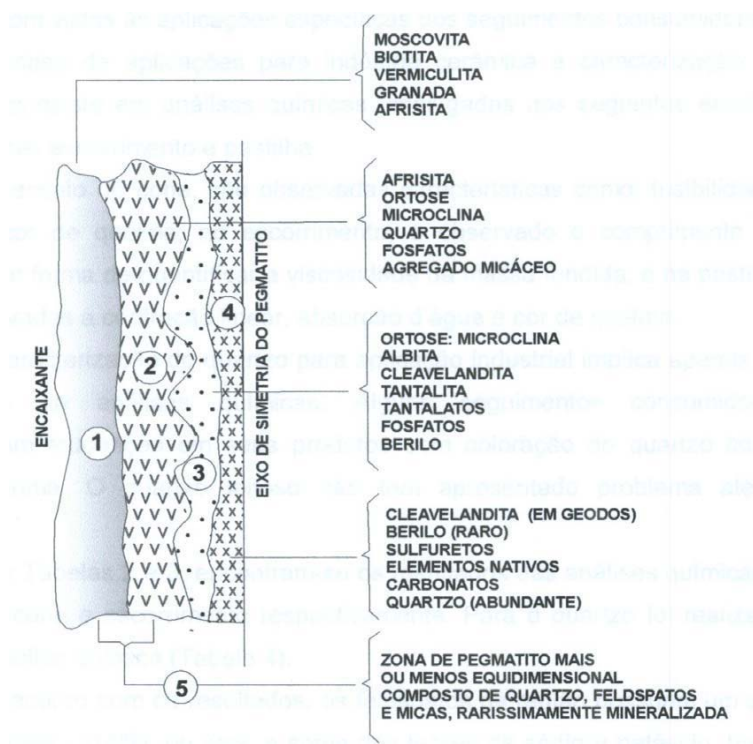


Figura 1 - Posição relativa de alguns minerais de pegmatitos, segundo ROLFF (1946).
Fonte: Lima (2002).

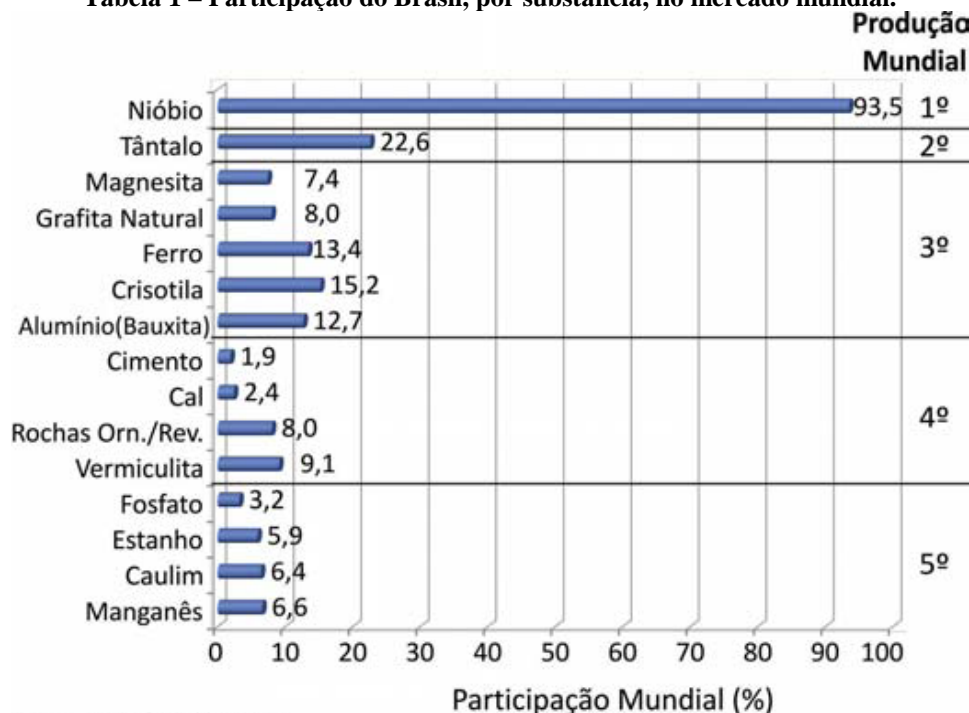
Toda a exploração, tanto por parte das empresas seja por parte dos garimpeiros e associações, ao longo destes anos fez com que fossem gerados passivos ambientais grandiosos espalhados por toda a região. Tais passivos podem e devem ser explorados economicamente, o que falta é uma iniciativa que vise bem caracterizar toda esta massa, e se possível estancar a sua formação pela exploração racional de toda a riqueza existente nas jazidas, gerando riqueza no lugar de agressão. A literatura científica tem um vasto número de publicação que comprovam o potencial econômico das ocorrências minerais contidas nos pegmatitos (Figura 1), o que falta é uma quebra de paradigma por parte das empresas nacionais e um suporte técnico maior por parte das entidades públicas.

LAPIDO-LOUREIRO afirma que o conceito de investimento responsável em mineração exclui as praticadas de lavras predatórias, isto é: aquelas que não atendam ao aproveitamento integral, poli-minerário de uma jazida, incluindo subprodutos, rejeitos, escórias e resíduos, até porque os custos de produção podem ser reduzidos pelo aproveitamento, ecologicamente correto, de todos os materiais (Lapido-Loureiro, 2013). Os metais raros, incluindo os elementos de terras raras, só raramente são minerados individualmente, como único ou principal produto. Mountain Pass na Califórnia, EUA, é exceção: é a única mina que opera exclusivamente na extração de terras raras (BRITISH GEOLOGICAL SURVEY, 2010).

Dadas as limitações que a China vem impondo a exportação de alguns metais raros considerados estratégicos, aliado ao fato do monopólio chinês dominar mais de 95% da produção mundial verificou, num período crescente (2009-2011), uma autêntica corrida para a busca e desenvolvimento de novos depósitos (Lapido-Loureiro, 2013).

Os terras raras são apenas uma das possibilidades das jazidas em questão. Segundo o sumário mineral executivo 2013 os dados da produção mineral brasileira em 2012 são apresentados por 49 substâncias minerais⁵, dentro de cerca 70 bens minerais produzidos no país, conforme a tabela 2. Durante 2012 o país manteve uma participação expressiva na produção mundial de vários bens minerais, destacando-se como o primeiro produtor de nióbio (96,1), segundo produtor de tântalo (22,6%), seguido com terceiro produtor de Magnesita, Grafita Natural, Ferro, Crisotila (Amianto) e Alumínio (Bauxita). Também se destacou como produtor de cimento, Rochas Ornamentais, Vermiculita, Feldspato, Estanho e Manganês, dentre outras substâncias minerais (Tab. 1).

Tabela 1 – Participação do Brasil, por substância, no mercado mundial.



Isto demonstra a falta de exploração de minerais de alto valor agregado que podem trazer divisas pela simples exploração racional e responsável de nossas reservas, não só as do tipo do estudo em questão, mas toda e qualquer jazida que contenha mais de um mineral de interesse econômico e não aproveitada na sua plenitude.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi caracterizar o problema e procurar as possíveis soluções. Iniciamos por identificar uma empresa que explora apenas um dos metais contidos na sua área de concessão e que tivesse interesse em iniciar uma parceria que pudesse atender interesses em comum. Foi identificada tal empresa e iniciada visitas, seja com a presença de alunos seja só com os pesquisadores a fim de se delinear o problema. Esta empresa é a Mineração Tomaz Salustino que explora Scheelita, porém, possui vários minerais de interesse econômico associados aos Skarnitos, rocha hospedeira da Scheelita na Mina Brejuí.

Parte do trabalho consiste na identificação dos minerais, contendo metais e não metais de interesse econômico, nas frentes de lavra, que são encontrados nos depósitos antropogênicos da Mina Brejuí. Este trabalho será possível, pois, a lavra na Mina Brejuí atualmente é conduzida pela contratação de 12 (doze) turmas de trabalho que recebem mensalmente um valor fixo mais um valor variável proporcional ao resultado obtido com o minério por eles extraído, ou seja, é quase uma lavra garimpeira já que cada turma trabalha de forma independente. Desta forma não existe a blendagem das frentes e homogeneização da alimentação da usina de concentração para manter sua constância e consequente otimização da usina. Com isto será possível individualizar o resíduo sólido gerado pela concentração dos minérios de cada uma das turmas de trabalho obtendo assim o teor dos elementos antes da deposição de tais resíduos nas pilhas de destinação.

No tocante à rota de processo cabe destacar que o desenvolvimento da indústria mundial nos últimos cem anos não teria sido possível sem a descoberta do processo de flotação. Os processos físicos tradicionais, gravimétricos, magnéticos e eletrostáticos, em grande parte baseados nas propriedades naturais dos minerais, não teriam possibilitado a escala de produção necessária dos metais básicos – cobre, chumbo, zinco e níquel – a partir dos sulfetos minerais.

Pretende-se neste projeto superar as dificuldades da utilização da concentração, principalmente por flotação, de vários minerais que deverão ser identificados na Mina Brejuí na região do Seridó Potiguar, caracterizada por baixa pluviosidade e pouca disponibilidade de água para a atividade mineira. E a pouca água disponível, oriunda de açudes da região, possui características pouco favoráveis ao processo de concentração por flotação, como o alto teor de íons de Ca e Mg, denominada água de alta dureza, principalmente dos meses de baixa pluviosidade, portanto, mais uma questão a ser resolvida com inovação.

Serão analisados os comportamentos dos minerais de interesse quanto à sensibilidade e especificidade dos reagentes, para se verificar a possibilidade de utilizar a “*Bulk Flotation*” ou a flotação seletiva de tais minerais. Desta forma se espera uma redução na escala do problema apresentado, ou seja, minerais com dinâmicas similares quanto à rota de processo serão extraídos conjuntamente para posterior separação final.

Cumprе destacar que o processamento de minérios de baixo teor ou rejeitos contendo, ainda, quantidades consideráveis de um determinado mineral de interesse tem sido bastante estudado, na atualidade, com o intuito de desenvolver rotas de processamento que viabilizem a sua utilização direta no mercado, ou como matérias-primas minerais alternativas.

Minérios de baixo teor, especialmente aqueles com granulometria de liberação muito fina, tendem a ser considerados “*cut off*” de mina e apresentam dificuldade de processamento e, geralmente, baixa recuperação devido à pouca adequação da sua granulometria à maioria dos processos gravíticos (espirais de Humphreys, mesas concentradoras, jigues, etc). Ainda, as exigências mais restritivas com relação aos teores dos concentrados, aliadas aos elevados custos de produção e logística exigem melhorias contínuas nas operações de processamento de minérios finos. A flotação mais uma vez, mostra-se como uma operação de maior eficiência na concentração de minerais de granulometria fina, especialmente quando são utilizadas as colunas de flotação. Porém na busca pela melhor rota todos os métodos de concentração poderão ser testados.

As análises químicas e mineralógicas são o gargalo de todo processo na área mineral, pois, os equipamentos são caros e de operação complexa. A contratação de laboratórios também é algo que pode inviabilizar economicamente um projeto na área mineral, já que os laboratórios de análise cobram muito caro, mesmo em se tratando de um pacote maior de análises. Para evitar e superar tais dificuldades pretende neste projeto adquirir os equipamentos mínimos necessários para se montar um laboratório de análises químicas e mineralógicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Resumindo, a metodologia empregada será dividida em duas etapas, inicialmente serão feitas amostragens na usina e nas respectivas frentes de lavra para se identificar possíveis elementos de interesse, posteriormente serão estudadas formas de concentração de tais elementos nos laboratórios do IFPB e naqueles específicos de outras instituições parceiras não disponíveis no IFPB. Para tal será necessário a compra de equipamentos e acessórios e a montagem de um laboratório de análises químicas.

Para viabilizar tais etapas submetemos dois projetos de pesquisa ao CNPq de forma a obter financiamento que possibilite a compra dos equipamentos necessários e demais insumos a serem utilizados. Os dois projetos serão descritas a seguir:

PRIMEIRO PROJETO: IFPB-MTS-CETEM-UFMG-IFES

Título: Estudo de viabilidade da exploração mineral total da Mina Brejuí a partir da identificação dos metais, Terras Raras, e não metais, respectivos minerais e ocorrências in situ, encontrados nos seus Depósitos Minerais Antropogênicos com potencial uso na metalurgia, agricultura e na indústria em geral.

Tipo: Chamada Pública MEC/SETEC/CNPq Nº 17/2014 - Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica.

Objetivo Geral:

- ❖ Diversificar a produção da usina de concentração da Mina Brejuí melhorando a competitividade da Mineração Tomaz Salustino a partir da identificação dos elementos químicos presentes nas rochas da Mina Brejuí que tenham algum interesse econômico e que possam aumentar a economicidade da empresa e de outras da região a partir deste estudo de caso.

Objetivos Específicos:

- ❖ Comprar equipamentos e montar um laboratório de análises química e mineralógica no IFPB para dar suporte às várias ações necessárias à implementação deste projeto;
- ❖ Identificar nas frentes de lavra os minerais portadores dos elementos químicos de interesse comercial que foram encontrados nos depósitos antropogênicos da Mina Brejuí;
- ❖ Identificar um método de lavra que possa maximizar a individualização destes minerais ainda no processo de extração mineral;
- ❖ Identificar uma rota de processo que possa conduzir à concentração de cada um dos minerais portadores dos elementos químicos de interesse comercial.

Tabela 01: Recursos aportados pela MTS.

Instituição		Mineração Tomaz Salustino		
Data	Descrição	Justificativa	Recursos	
			Capital	Custeio
Jun/2015	Compra equipamentos/acessórios	Utilização no projeto	R\$6.000,00	
Ago/2015	Pagamento de despesas gerais	Desenvolvimento do projeto		R\$6.000,00
Set/2015	Compra equipamentos/acessórios	Utilização no projeto	R\$6.000,00	
Nov/2015	Pagamento de despesas gerais	Desenvolvimento do projeto		R\$6.000,00
Jan/2016	Compra equipamentos/acessórios	Utilização no projeto	R\$6.000,00	
Mar/2016	Pagamento de despesas gerais	Desenvolvimento do projeto		R\$6.000,00
Mai/2016	Compra equipamentos/acessórios	Utilização no projeto	R\$6.000,00	
Jul/2016	Pagamento de despesas gerais	Desenvolvimento do projeto		R\$6.000,00
Set/2016	Compra equipamentos/acessórios	Utilização no projeto	R\$6.000,00	
Nov/2016	Pagamento de despesas gerais	Desenvolvimento do projeto		R\$6.000,00
TOTAIS			R\$30.000,00	R\$30.000,00

Recursos de Capital e Custeio a serem Aportados pela Instituição Parceira Demandante: Como forma de formalizar o comprometimento da instituição parceira demandante foi realizada uma reunião com a diretoria da MTS no dia 17/10/2014 com a presença dos diretores presidente, administrativo e financeiro juntamente com o solicitante ficando definido que serão aportados R\$60.000,00 reais pela empresa ao longo dos 24 meses de execução do projeto em gastos não previstos no orçamento do CNPq como transporte de amostras, compra de equipamentos de concentração, compra de acessórios de laboratório, estágio para alunos envolvidos, etc., a serem solicitados quando necessário, discriminados na Tabela 01.

Tabela 02 – Equipe executora do Projeto IFPB-MTS-CETEM-UFMG-IFES.

Nome	Titulação	Especialidade	Função/ Atividade	CPF	Início (mês)	Fim (mês)	H/ Sem
Túlio César Soares dos Santos André - IFPB	USP, D. Sc., 2003	Trat. Minérios	Pesquisador/ Coordenador	356.442.306-00	01	24	20
Dwight Rodrigues Soares - IFPB	UFFE, D. Sc., 2004	Eng. Mineral	Pesquisador: área de mineração e geologia	083.461.864-87	01	24	2
Ailma Roberia Souto de Medeiros - IFPB	UFPE, M. Sc., 2013	Eng. Mineral	Pesquisadora: área de tratamento minérios	724.884.149-80	01	24	2
Adriano Peixoto Leandro - IFPB	IFRN, Ensino Médio, 1996	Trat. Minérios	Técnico laboratório de tratamento	876.908.374-68	01	24	2
Luciano Pacelli Medeiros de Macedo - IFPB	USP, D. Sc., 2004	Agronomia - Entomologia	Pesquisador: aplicações em agroecologia	029.775.474-28	01	24	2
Mario Henrique Medeiros Cavalcante de Araújo - IFPB	IFPB, Geo-tecnólogo, 2009	Geoprocessamento	Pesquisador: georeferenciamento das frentes de lavra	066.683.964-61	01	24	2
Wandenberg Bismak Colaço - IFPB	UFCG, D. Sc., 2014	Eng. Mineral	Pesquisador: aplicações em rochas ornamentais	288.647.004-04	01	24	2
Odon Oliveira de Souza - MTS	UFRN, Geólogo,	Geologia	Colaborador e geólogo da demandante, apoio técnico	056.238.124-49	01	24	2
Francisco Wilson Hollanda Vidal - CETEM	USP, D. Sc., 1999	Eng. Mineral	Pesquisador na área de engenharia mineral	245.748.997-00	01	24	2
Reiner Neumann - CETEM	USP, D. Sc., 1999	Geociências (Mineralogia e Petrologia)	Pesquisador: área de caracterização tecnologia de minérios.	073.293.048-08	01	24	2
Severino Ramos Marques de Lima - CETEM	Ensino Médio	Trat. Minérios	Técnico laboratório de tratamento de minérios	535.920.007-30	01	24	2
Hudson Jean Bianchini Couto - CETEM	COPPE/UFRJ, D.Sc., 2007	Trat. Minérios	Pesquisador: área de concentração por flotação	077.643.117-07	01	24	2
Antônio Eduardo Clark Peres - UFMG	UBC-Canada, D. Sc., 1979	Mineral Engineering	Pesquisador: área de engenharia mineral	044.576.416-34	01	24	2
Roberto Galery- UFMG	UFMG, D. Sc., 2002	Engenharia Metalúrgica e de Minas	Pesquisador: área de tratamento de minérios	199.013.566-87	01	24	2
Jose Roberto de Oliveira - IFES	USP, D. Sc., 2001	Engenharia Metalúrgica.	Pesquisador: aplicações em metalurgia	515.952.496-72	01	24	2

Equipe Executora: Conforme discutido em sua tese de doutorado o solicitante considera a pesquisa como sendo a busca em um universo desconhecido, portanto, a participação de cada pesquisador será demandada em função do desenvolvimento dos trabalhos e sua colaboração será em todos os momentos, conforme Tabela 02.

Tabela 02 – Recursos solicitados ao CNPq.

Descrição	Justificativa	Recursos	
		Capital	Custeio
Analizador Portátil por Fluorescência de Raios X	Análise de metais preciosos, ligas, materiais geológicos e minerais in situ.	RS88.727,50	
Espectrofotômetro de Fluorescência de Raio X por Dispersão de Energia de bancada	Análise de metais preciosos, ligas, materiais geológicos e minerais em laboratório	RS175000,00	
Acessórios	Equipamentos e periféricos	RS15.000,00	
Reagentes	Utilização nos testes de flotação		RS2.000,00
Peças de reposição	Repor peças utilizadas nos testes		RS1.000,00
Recuperação Equipamentos	Equipamentos a serem usados		RS1.000,00
Manutenção de Equipamentos	Equipamentos a serem usados		RS1.000,00
Análises Mineralógicas	Análises complexas		RS5.000,00
Pagamento Pessoa Jurídica	Serviços necessários ao projeto		RS1.000,00
Despesas acessórias importação	Pagamento importação equipamentos		RS52.745,50
Despesas funcionamento	Instalação equipamentos		RS2.000,00
Despesas funcionamento gerais	Contingências instalação		RS1.000,00
Diárias	Intercâmbio entre instituições		RS19.200,00
Passagens	Intercâmbio entre instituições		RS50.000,00
Bolsas	Conforme necessidade do projeto		RS137.328,00
TOTAIS		RS278.727,50	RS273.273,50

Recursos Financeiros solicitados ao CNPq: Para a execução do projeto serão necessários recursos tanto de custeio quanto de capital que estão descritos na Tabela 02.

RESULTADOS DO PRIMEIRO PROJETO

O projeto não foi pré-selecionado por uma negligência não assumida pelo CNPq. A sua equipe técnica eliminou o projeto na primeira fase com a justificativa de que não havia vínculo entre o coordenador e o IFPB no seu Curriculum Lattes. Ao apresentar sua contestação afirmando seu vínculo recebeu do Sr. Guilherme Sales Soares de Azevedo Melo nova justificativa, na qual afirmava que o projeto em questão não se enquadrava nos critérios de elegibilidade estabelecidos na chamada. Após esta resposta o coordenador abriu uma demanda na ouvidoria do CNPq relatando o ocorrido e acrescentando que teve seu pedido aprovado na chamada anterior (CNPq-SETEC/MEC NO 94/2013) de mesmas exigências, portanto, comprovando que seu vínculo efetivo já era do conhecimento deste órgão. Ele então recebeu do Sr. Cimei Borges Teixeira, Coordenador do Programa de Capacitação Tecnológica e Competitividade – COCTC, a informação de que pedidos de reconsideração devem ser feitos na plataforma Carlos Chagas, demonstrando nova negligência, já que se tratava de uma reclamação contra o resultado da contestação. O Coordenador insistiu novamente com o ouvidor recebendo nova justificativa, assinada pela Sra Kristiane Mattar Acceti Holanda, Coordenadora Geral do Programa de Pesquisa em Engenharia, Capacitação Tecnológica e Inovação, sendo esta agora informado que o pedido não se caracterizava como recurso. O coordenador insistiu com o ouvidor e desta vez a informação dada pela mesma Sra. Kristiane foi de que em 2013 constava o seu vínculo efetivo, mas que em 2014 não mais constava. O coordenador então solicitou que o processo fosse encaminhado à coordenação responsável pela manutenção do Curriculum Lattes a fim de que fosse dado o parecer a respeito do que havia acontecido com o seu Curriculum, porém não mais obteve resposta alguma do CNPq. Apresentou então uma proposta que pudesse corrigir tal falha, compreensível, mas não aceitável, porém não recebeu nenhuma contra-proposta e sequer houve uma resposta do CNPq.

Como não foi possível contar com tal verba o coordenador, que já havia solicitado a compra pelo IFPB de um Espectrofotômetro, iniciou a montagem de um laboratório de análise via úmida em parceria com a MTS que irá fornecer toda a capacitação e suporte técnico necessário. O Espectrofotômetro já foi entregue e já foi identificado o melhor local para a montagem do laboratório no campus Picuí. Foram iniciadas as negociações com a MTS para o suporte necessário. A desvantagem da análise via úmida é o tempo de análise e a necessidade de utilização de reagentes perigosos, o que pode impedir a participação de alunos, por questões de segurança.

SEGUNDO PROJETO: IFPB-UFMG

Título: Plano de Trabalho de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação visando a melhoria da competitividade da mina Brejuí através da identificação das frentes de lavra responsáveis pelos elementos raros contidos nos seus depósitos minerais antropogênicos.

Tipo: Pós doutorado Senior.

Objetivos do projeto:

- ❖ Identificar, nos depósitos minerais antropogênicos da Mina Brejuí, elementos químicos raros que possam despertar o interesse econômico;
- ❖ Identificar os minerais portadores destes elementos;
- ❖ Localizar nas frentes de lavra onde se encontram tais minerais para que se possa avaliar sua concentração na frente de lavra, antes da sua diluição nos depósitos minerais antropogênicos;
- ❖ Mapear a Mina Brejuí de forma a fornecer subsídios para a recuperação de tais minerais antes da sua diluição nos depósitos minerais antropogênicos;
- ❖ Definir as possíveis rotas de processo para o aproveitamento destes elementos.

Em estudos realizados nos depósitos pelo solicitante, Prof. Dr. Túlio César Soares dos Santos André, foram constatados presença de uma gama considerável de elementos oriundos da lavra de Scheelita pela Mineração Tomaz Salustino na Mina Brejuí, conforme Tabela 04. Estes estudos fazem parte do projeto “Aumento da produtividade da usina de concentração de Scheelita da Mina Brejuí através da utilização da flotação nos rejeitos finos das mesas concentradoras” aprovado pelo CNPq e coordenador pelo Dr. Santandrea.

Tabela 04 – Análise química de 4 amostras coletadas das pilhas da Mina Brejui.

E lemento	Alumínio	Bá rio	Cálcio	Cromo	Fe	Potá s sio	Magnésio	Manganês	Sódio
Coluna na TP	13	2	2	6	8	1	2	7	1
Type	Sample ID	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A
		Al2O3	Ba	CaO	Cr2O3	Fe2O3	K2O	MgO	MnO
		%	ppm	%	%	%	%	%	%
SMP	BRANCO_PREP	0,01	15	<0,01	<0,01	0,91	<0,01	0,2	<0,01
SMP	SHAL01	9,28	236	25,11	<0,01	5,44	1,39	4,34	0,29
SMP	SHAL02	8,67	141	28,18	<0,01	5,36	0,81	3,57	0,36
SMP	SHAL03	7,94	219	28,77	<0,01	4,38	1,19	3,67	0,24
SMP	SHAL04	8,49	122	31,66	<0,01	4,95	0,69	3,78	0,42
E lemento	Fósforo	Silício	Estrôncio	Titânio	Ítrio	Zinco	Zircônio	Perda ao	
Coluna na TP	15	14	2	4	3	12	4	Fogo	
Type	Sample ID	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A	ICP95A
		P2O5	SiO2	Sr	TiO2	Y	Zn	Zr	LOI
		%	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
SMP	BRANCO_PREP	0,02	>90	<10	<0,01	<10	17	<10	<0,01
SMP	SHAL01	0,01	35,75	35	0,38	22	159	74	15,2
SMP	SHAL02	0,05	35,64	30	0,3	20	167	78	13,66
SMP	SHAL03	0,03	34,17	24	0,32	18	117	77	16,68
SMP	SHAL04	0,14	32,56	28	0,36	20	155	112	12,94
E lemento	Vanádio	Prata	Cério	Cobalto	Césio	Cobre	Disprósio	Érbio	Európio
Coluna na TP	5	11	f2	9	1	11	f10	f12	f7
Type	Sample ID	ICP95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A
		V	Ag	Ce	Co	Cs	Cu	Dy	Er
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SMP	BRANCO_PREP	<5	I.N.F.	1,9	0,5	0,14	<5	<0,05	<0,05
SMP	SHAL01	64	I.N.F.	41,9	13,8	10,58	232	3,81	2,39
SMP	SHAL02	66	I.N.F.	35,6	11,7	5,41	185	3,01	1,98
SMP	SHAL03	55	I.N.F.	34,7	9,2	6,72	141	2,72	1,84
SMP	SHAL04	73	I.N.F.	42,3	10,1	5,36	89	3,48	2,13
E lemento	Gálio	Gadolínio	Háfnio	Hólmio	Lantânio	Lutécio	Molibdênio	Nióbio	Neodímio
Coluna na TP	13	f8	4	f11	f1	3	6	5	f4
Type	Sample ID	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A
		Ga	Gd	Hf	Ho	La	Lu	Mo	Nb
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SMP	BRANCO_PREP	<0,1	0,07	<0,05	<0,05	1,8	<0,05	<2	2,29
SMP	SHAL01	17,5	3,8	3,74	0,73	23,4	0,28	64	14,44
SMP	SHAL02	18,3	2,94	3,68	0,69	17,7	0,34	102	13,07
SMP	SHAL03	15,1	3,44	2,54	0,59	17,3	0,29	44	12,13
SMP	SHAL04	17,1	3,48	3,95	0,68	22,6	0,31	61	12,31
E lemento	Níquel	Praseódímio	Rubídio	Samário	Estanho	Tântalo	Térbio	Tório	Tálio
Coluna na TP	10	f3	1	f6	14	5	f9	f2	13
Type	Sample ID	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A
		Ni	Pr	Rb	Sm	Sn	Ta	Tb	Th
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SMP	BRANCO_PREP	<5	0,89	0,7	0,3	0,5	<0,05	<0,05	0,1
SMP	SHAL01	35	5,65	98,8	4,5	15	3,02	0,68	9,5
SMP	SHAL02	30	4,07	57,8	3,5	23,1	2,75	0,52	7,9
SMP	SHAL03	24	4,02	73,6	3,3	14,7	2,38	0,46	6,7
SMP	SHAL04	28	5,19	50,1	3,6	24	1,81	0,5	6,5
E lemento	Túlio	Urânio	Tungstênio	Ítérbio					
Coluna na TP	f13	f4	6	f14					
Type	Sample ID	IMS95A	IMS95A	IMS95A	IMS95A				
		Tm	U	W	Yb				
		ppm	ppm	ppm	ppm				
SMP	BRANCO_PREP	<0,05	<0,05	2	<0,1				
SMP	SHAL01	0,42	5,65	1543	2,4				
SMP	SHAL02	0,33	6,97	2790	2				
SMP	SHAL03	0,3	4,46	788,3	1,8				
SMP	SHAL04	0,35	6,28	2251	2,1				

RESULTADOS DO SEGUNDO PROJETO

O projeto atingiu o mérito necessário, porém na fase classificatória não atingiu pontuação suficiente para ser contemplado. Foi feito um pedido de reconsideração, porém ainda não respondido. A resposta negativa reforça a negligência cometida pelo CNPq na análise do primeiro projeto, já que confirma o vínculo entre o solicitante e aquela instituição. Este fato leva a confirmação do cometimento de um dano contra o solicitante, previsto no artigo 186 no código civil brasileiro que, cumulado com o artigo 927 do mesmo código, obriga o CNPq a reparar a “Perda de uma Oportunidade” cometida contra o solicitante, cabendo então à justiça o resultado final.

CONCLUSÕES

Do estudo de LAPIDO-LOUREIRO várias recomendações foram apresentadas pelo autor, das quais podemos destacar algumas bem alinhadas com o que também estamos buscando, não só para os Terras Raras, mas todos os minerais de interesse econômico existentes nas chamadas jazidas poli-minerálicas:

1. Caracterização tecnológica, avaliação de teores, reservas e desenvolvimento sistemático de trabalhos de P,D&I para recuperação de terras raras nos depósitos que apresentem teores promissores de recuperação, reservas e mineralogia favorável;
2. Pesquisar e definir processos de beneficiamento e de extração hidrometalúrgica das terras raras, no(s) depósito(s) selecionado(s), se necessário seguindo caminhos inovadores;
3. Realizar estudos de pré-viabilidade, em escala de bancada e piloto, demonstrativos da viabilidade técnico-econômica de extração das terras raras do(s) minério(s) selecionado(s);
4. Estabelecer projeto(s) de lavra que atendam às condicionantes sócio-econômico-ambientais;
5. Pesquisar e definir a separação individual das terras raras e de outros metais.

O que se pode concluir até o momento é que existe um distanciamento relativamente grande entre as boas práticas mineiras ensinadas nas instituições de ensino e o que as empresas realmente adotam como prática empresarial. Poucas são aquelas que aceitam parcerias se risco com a academia, na maior parte dos casos elas simplesmente contratam, através de convênio, instituições para a solução de problemas conhecidos e bem delineados. Este comportamento vai de encontro ao que se aprende nas salas de aula e acaba gerando prejuízos para o meio ambiente e, o que às vezes é pior, para as empresas tornando-as não econômicas e deixando de promover um desenvolvimento social sustentável com ganhos para toda a sociedade. Cabe aos pesquisadores um papel fundamental no esclarecimento da iniciativa privada sobre as potencialidades econômicas que são descartadas e às vezes perdidas para sempre pelo simples fato de que tem que ser assim e principalmente, incentivar bons exemplos como o praticado pela MTS em abrir suas portas para a pesquisa científica.

O respeito ao CNPq deve ser praticado e incentivado por parte de todos os pesquisadores que interagem com ele, pois, sem ele estaremos fadados à estagnação permanecendo escravizados na ignorância que caracteriza quem não possui “O Conhecimento”. É ele que possibilitará a redução das diferenças sociais e injustiças cometidas contra os não favorecidos e o crescimento sustentável. Lembrando sempre que a luta em defesa de nossos direitos é fundamental para a real prática da Cidadania e toda e qualquer injustiça deve ser denunciada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEZERRA M. S., et al, Projeto Desenvolvimento em Rede do Arranjo Produtivo Local em Pegmatito RN/PB, CT Mineral, fev. 2009.
2. BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Executivo Brasileiro. Brasília: 2014.
3. BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral Brasileiro. Brasília: 2014.
4. BRITISH GEOLOGICAL SURVEY (2010) – Rare Earth Elements/Rare Earth Project [www.MineralsUK.com].
5. LAPIDO-LOUREIRO F. E. O Brasil e a Reglobalização da Indústria das Terras Raras, CETEM / MCTI, Rio de Janeiro / 2013.
6. VIDAL F. W. H., NOGUEIRA Neto J. A. Minerais de Pegmatitos, CT2005-174-00 – Contribuição Técnica elaborada para o Livro Rochas e Minerais Industriais do Ceará, páginas 67-81, CETEM, Rio de Janeiro, Dezembro/2005.