

## REFERÊNCIAS

**II simpósio nacional sobre tungstênio: Desafios do novo ciclo da mineração de scheelita.** Disponível em: <http://www.sedec.rn.gov.br/simposio/> Acesso em: abril de 2007.

ABREU, Sylvio Frós. **Recursos minerais do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1973.

**Exportações em alta no RN.** Disponível em: <http://www.rn.gov.br/sistemnoticias/noticias.asp?idnoticia=11428> Acesso em: abril de 2007.

MACHADO, Iran F. **Recursos minerais: política e sociedade**. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1989.

**Mercado da scheelita no Brasil é debatido por especialistas no Seridó.** Natal (RN), 28 de Novembro de 2006. Disponível em: [http://www.assecom.rn.gov.br/pg\\_noticias.asp?NOI\\_id=5044](http://www.assecom.rn.gov.br/pg_noticias.asp?NOI_id=5044) Acesso em: abril de 2007.

**MME firma convênio para aproveitamento de bens minerais no RN** - <http://www.mme.gov.br/site/news/selectNews.do?viewPublicationId=531&queryUrl=http%3A%2F%2Fwww.mme.gov.br%2Fsite%2Fsearch.do%3Fquery%3DSMM> Acesso em: abril de 2007.

**PROADI: Programa de Apoio ao Desenvolvimento do RN.** Disponível em: <http://www.sedec.rn.gov.br/proadi.asp> Acesso em: abril de 2007

**Proadi beneficia empresa de mineração Tomaz Salustino S/A.** Disponível em: <http://www.set.rn.gov.br/set/noticias/arquivos/not/12-09-2006ASSECOM.htm> Acesso em: abril de 2007.

**Retomada da produção mineral vai gerar empregos.** Disponível em: <http://www.set.rn.gov.br/set/noticias/arquivos/not/23jan2007%20%20Retomada%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o%20mineral%20vai%20gerar%20empregos.htm> Acesso em: abril de 2007.

**Semestre positivo para exportação do RN.** Disponível em: <http://www.rn.gov.br/sistemnoticias/noticias.asp?idnoticia=11628> Acesso em: julho de 2007.

**Seridó discute mercado da scheelita no Brasil.** Disponível em: <http://www.rn.gov.br/sistemnoticias/noticias.asp?idnoticia=8884> Acesso em: abril de 2007.

**Tungstênio.** Balanço Mineral Brasileiro 2001. Jorge Luiz da Costa (economista do 14º Distrito do DNPM-RN). Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/tungstenio.pdf> Acesso em: abril de 2007.

**Wolframita.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wolframita> Acesso em: julho de 2007.

<http://ns.rc.unesp.br/museudpm/banco/grm.html> Acesso em: julho de 2007.

[http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/depPlaDesComExterior/indEstatisticas/balCom\\_uniFederacao.php](http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex/depPlaDesComExterior/indEstatisticas/balCom_uniFederacao.php) Acesso em: julho de 2007.

<http://www.gazetamercantil.com.br/#> Acesso em: julho de 2007.

<http://www1.metalbulletin.com/index.asp> Acesso em: julho de 2007.

<http://www.minabrejui.com.br/serv.html> Acesso em: julho de 2007.

## AGRADECIMENTOS

À empresa, pela excelente receptividade e pelas informações tão precisamente fornecidas.

discos de turbo; lâmina de motor de jato; e componentes de combustão em motores de jato. Em forma de fundido o seu uso é em suportes de fornos e lâminas de motores.

No tocante ao tungstênio metálico, o mesmo é aplicado na fabricação de filamentos de lâmpadas incandescentes, contatos elétricos, eletrodos etc. Quanto ao metal duro, suas principais aplicações são: ferramentas de corte para usinagem; ferramentas para mineração (brocas e coroas); ferramentas para deformação a frio, resistentes aos desgastes, aplicadas nas operações de trefilação, estampagem, extrusão e laminação; e peças resistentes à abrasão.

O RN sempre se destacou no cenário nacional, tanto em reservas de minério de tungstênio, quanto na produção do concentrado da scheelita. Mesmo as primeiras descrições de tungstênio no Brasil tendo sido datadas no fim do século XIX e princípio do XX, com uma exploração, em pequena escala, antes da I Guerra Mundial, nos depósitos de Encruzilhada (RS); o grande surto de produção iniciou-se em 1942, com a descoberta dos numerosos depósitos de scheelita no Nordeste, que caracterizam um amplo distrito metalífero.

Durante a Segunda Guerra Mundial, o país exportou bastante, estimulado pelos Estados Unidos, que fomentaram a procura de certos minérios, objetivando incrementar as necessidades dos países aliados por insumos minerais básicos, de usos principalmente bélicos e a década de 1970 marcou o ápice da mineração da scheelita no Estado, com suas principais minas em plena atividade.

Nesse contexto, está inserida a Mina Brejuí – maior mina de scheelita da América do Sul – a qual em 1954 foi constituída empresa com o nome de Mineração Tomaz Salustino S/A, inserida no Comércio Internacional por iniciativa própria, sendo concessionário o desembargador Tomaz Salustino Gomes de Melo.

Para se ter uma idéia do significado econômico da scheelita para o RN, no ano de 1963, a Mineração Tomaz Salustino faturou com a exportação de scheelita mais da metade do valor com a produção de algodão no Estado.

Após quatro décadas de intensa atividade produtiva, com produção superior a 1.000 toneladas de concentrado/ano, a mineração de scheelita no Rio Grande do Norte, iniciou a partir do ano de 1981, uma fase de decadência, culminando com a paralisação gradativa das atividades, tendo entre os anos de 1982 a 1997, praticamente desaparecendo; permanecendo apenas a mina Bodó em operação, mantendo uma pequena produção, inferior a 50 toneladas de concentrado/ano.

Essa crise foi principalmente motivada pela queda do preço do minério de tungstênio no mercado internacional, graças à atuação da China. A recessão econômica ocorrida no Brasil, no ano de 1990, foi outro fator que contribuiu bastante para inibir a produção de concentrado de scheelita no país. Devido ao agravamento da crise, o setor de concentrado de scheelita registrou, em 1997, uma produção de apenas 40 toneladas de W contido, a menor ocorrida desde 1943 – quando se iniciou a produção de scheelita na Mina Brejuí.

No período de 1994 a 1996, voltou-se a exportar devido a uma ascensão dos preços do concentrado no mercado internacional, causada por um incremento na demanda do tungstênio nos Estados Unidos e Europa, não havendo, após este período, mais exportações. Este fato coincidiu com o fechamento das empresas produtoras de concentrado de scheelita no Brasil, provocado pelo excesso de oferta chinesa no mercado internacional.

A partir de 2004, a melhoria no preço internacional da scheelita levou os órgãos federais e estaduais ligados à atividade mineral no RN a iniciarem ações de acompanhamento e apoio aos mineradores do Seridó. Desse modo, o setor vem se reorganizando com o auxílio do DNPM.

Atualmente, o RN retomou as atividades de comércio da scheelita e é responsável por praticamente 100% da produção nacional do minério, sendo a Mina Brejuí a que detém um maior percentual extrativo.

Segundo a Coordenadoria de Recursos Minerais da Sedec, “A exploração de scheelita é mais um segmento importante que está renascendo, consolidando uma tendência de reativação que já se verifica em todo setor mineral do Estado”, destaca o coordenador Otacílio Oziel de Carvalho.

#### **4.4. Inserção da empresa mineradora no ramo do turismo regional**

Com o declínio de suas atividades mineradoras, a empresa decidiu partir para um novo segmento: inserir-se no setor turístico. Aproveitando-se de seu rico patrimônio, com tantas belezas naturais, construiu o Museu Mineral Mario Moacyr Porto, o qual representa uma amostra das riquezas minerais da região do Seridó. “Belíssima obra científica e cultural, elogiada por todos que tiveram a felicidade de apreciar tão rico acervo mineral”.

Esse Museu veio enriquecer os atrativos turísticos da Mina Brejuí que já foi visitada por mais de 26000 turistas, nos últimos cinco anos. Inaugurado em 06 de setembro de 2006, com a presença do Doutor Thiago Gadelha Simas, então secretário da Secretaria do Desenvolvimento Econômico, representando a governadora, Sra Vilma de Faria; do prefeito de Currais Novos, Sr José Lins; dos diretores da Mineração Tomaz Salustino e de numerosos membros da família Salustino. Estavam presentes também convidados das classes política, econômica, social e empresarial de Currais Novos, além de diretores das minas do Seridó. Além dessa obra, foi construído, junto ao museu mineral, o Memorial Tomaz Salustino.

Esses poderão ser visitados diariamente, sendo possível agendar previamente a visita, principalmente para grupos com mais de 10 pessoas. O Complexo turístico da Mina Brejuí pode ser visitado de segunda à sexta, das 07:30 às 11:30 e das 13:30 às 17:30; e nos sábados, domingos e feriados das 08:00 às 11:30.

Durante a visita os turistas e visitantes podem desfrutar das riquezas históricas e culturais da mina, através da visita à gruta de Santa Bárbara, à igreja de Santa Tereza D'Ávila, às galerias, à vila operária e às dunas.

A Mina Brejuí tornou-se nos últimos anos o maior parque temático do Rio Grande do Norte, sendo visitada diariamente por turistas e estudantes vindos de toda parte do Brasil e do Exterior.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O potencial mineral brasileiro é resultado de sua vastidão territorial e da diversidade geológica, os quais conferem ao Brasil um dos maiores potenciais mineiros do mundo. Não é sem razão que o Brasil é um dos principais produtores mundiais de minérios, registrando a produção de 83 substâncias minerais.

Cerca de 40% do território nacional é formado por terrenos antigos, ricos em depósitos minerais de grande significado econômico. As áreas de formação geológica mais recente, que constituem principalmente bacias sedimentares, também são fontes potenciais de minerais industriais, fertilizantes e energéticos.

Além disso, existe a ação do clima tropical, formando espessas camadas de solo a partir da desagregação de rochas, o que muitas vezes resulta na concentração de metais e formam extensas jazidas, como as de bauxita (minério de alumínio) e níquel, entre outras.

O tungstênio ou wolfrâmio pertence à família dos metais refratários utilizado, principalmente, sob a forma de metal duro. É resistente ao calor, tem densidade de 19,3 g/ml (quantitativamente, portanto, correspondente ao peso específico do ouro) e ponto de fusão da ordem de 3.419°C. É considerado um metal não-ferroso especial, tendo múltiplas aplicações devido às suas propriedades de extrema dureza, de resistência a elevadas temperaturas e à corrosão, e por ser um bom condutor de calor, de eletricidade e por apresentar uma grande capacidade de irradiação luminosa.

Embora existam cerca de 15 diferentes tipos de minerais portadores de tungstênio, os de importância econômica se resumem a: scheelita ( $\text{CaWO}_4$ ); wolframita ( $(\text{FeMn})\text{WO}_4$ ); ferberita ( $\text{FeWO}_4$ ); huebnerita ( $\text{MnWO}_4$ ); e powelita ( $\text{Ca}(\text{MoW})\text{O}_4$ ).

Como elemento de liga, a maior parte do tungstênio usado para esta finalidade destina-se à fabricação de aços especiais (rápidos), os quais são utilizados na confecção de ferramentas para usinagem, tais como: machos, brocas, alargadores, mandris, plainas, escoriadores de calibragem, pastilhas para tornos, cortadores de vidro, limas, cortadores para máquinas de serrilhas, lâminas para tesouras especiais, ferramentas para tornos e serras especiais de carboneto. As composições de ligas não-ferrosas para aplicação em altas temperaturas têm seu uso principal em forma forjada: válvulas de exaustão em motores de avião; lâminas e

O setor se reorganiza com o auxílio do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), que aposta no cooperativismo para tirar a atividade da condição de garimpo e atrair grandes investidores.

A partir do ano de 2004, o comportamento do preço do concentrado de minério de tungstênio no mercado internacional deu sinais de mudança. A China, em virtude do seu grande crescimento econômico, é hoje um grande “canteiro de obras”, por isso, consome toda sua produção de minério de tungstênio e ainda importa.

Este aspecto proporcionou uma abertura para aumento da produção em outros países, aqueceu o mercado internacional provocando a elevação do seu preço. No Brasil, o preço do concentrado de scheelita reagiu favoravelmente quase dobrando no decorrer do ano de 2004.

Diante dessa realidade, está se tornando um grande consumidor de produtos de tungstênio, passando inclusive a controlar a oferta de tungstênio no mercado mundial, limitando as suas exportações.

Com isso, ocorreu um aumento na demanda nos mercados interno e externo, tornando bastante oportuna a retomada da produção da mineração da scheelita. O Rio Grande do Norte, tradicional produtor de concentrado, retomou a sua produção através das suas principais minas como Brejuí, Barra Verde, Boca de Lage e Bodó, e de garimpos diversos.

A mineração Tomaz Salustino, detentora da Mina Brejuí, após 14 anos sem exportar, embarcou no dia 19 de setembro de 2006 pelo Porto de Suape (Pernambuco), 10 toneladas de scheelita para a China, o maior produtor mundial de tungstênio. Segundo o presidente da Mina Brejuí, Carlos Dutra, não foi ainda estabelecida uma relação comercial com aquele país e sim, com um grupo holandês que remete o minério para a China. “Eles nos solicitaram a remessa do produto, mas não temos nenhum acordo comercial fechado com a China”. Mas para Carlos Dutra esse já é um primeiro contato com o maior produtor mundial que poderá estabelecer novos embarques de minério.

A Tomaz Salustino S/A é a mais nova empresa a receber o beneficiamento do Proadi -através do qual são concedidos incentivos econômicos equivalentes a até 75% do valor do ICMS mensal para as empresas instaladas em Distritos Industriais ou no interior do Estado, caso em que se enquadra a Tomaz Salustino S/A. Com isso, o aumento de empregos será provável e com os custos reduzidos a 25% de ICMS, para as transações nacionais – já que em se tratando de exportações, tem-se isenção de ICMS – a empresa terá mais capital para investir. Para as empresas instaladas em Natal ou na Grande Natal, o incentivo está limitado em até 60%, exceto para investimentos superiores a R\$ 20 milhões.

“Com o Proadi, as empresas mineradoras terão oportunidade de renascer aproveitando o novo ciclo mineral que acontece no Rio Grande do Norte”, afirma Carlos Dutra (um dos diretores da Mineração).

A revitalização do setor faz parte da política pública de interiorização do desenvolvimento do Rio Grande do Norte. “Muito mais importante do que atrair uma nova empresa para o beneficiamento da scheelita é o governo dar incentivo para o desenvolvimento de uma empresa tradicional de um grupo do local, que foi responsável pelo crescimento e estruturação de uma cidade como Currais Novos”, destaca José Rufino Júnior, secretário-adjunto da Secretaria Estadual do Desenvolvimento Econômico – dados da Assecom.

Para a Sedec, essa é mais uma maneira de demonstrar o interesse do Estado em fortalecer as empresas que exploram a scheelita no Estado e promover atividades ligadas ao setor, incentivando o setor a trazer novos investimentos para a indústria de scheelita do Estado. Sentindo a importância do momento de reativação do setor mineral, a Sedec promoveu o I Encontro Nacional do Tungstênio na cidade de Currais Novos; com temas centrados no mercado mineral, recursos humanos para industrialização da scheelita, a geologia da província scheelitífera, meio ambiente, APL de base mineral no Brasil, fontes de financiamento e ciência e tecnologia do segmento mineral. O evento aconteceu nos dias 9, 10 e 11 de novembro de 2006, tendo como proposta atrair os interessados no segmento mineral para que os trabalhadores do setor possam explorar a xelita com segurança no Estado.

Em novembro de 2006, houve também o II Simpósio Nacional sobre Tungstênio – 30 anos depois do primeiro - realizado pela Secretaria Estadual do Desenvolvimento Econômico – Sedec, o qual contou com mineradores da região Seridó e órgãos parceiros do simpósio. Na programação estavam previstos vários painéis sobre: Contexto da Scheelita – reservas, exploração, processamento e industrialização, além da economia mineral e mercado de tungstênio. De acordo com o presidente da comissão executiva do simpósio, Otacílio de Carvalho, esperava-se mais de 200 participantes.

permanecendo apenas a mina Bodó em operação, mantendo uma pequena produção, inferior a 50 toneladas de concentrado/ano.

Essa crise foi principalmente motivada pela queda do preço do minério de tungstênio no mercado internacional, agravada por fatores diversos, dentre os quais, podemos citar: a atuação da China, exportando grandes quantidades de concentrado de minério de tungstênio, acarretando um excesso de oferta no mercado internacional; a oferta de produtos intermediários, como o ferro-tungstênio e o paratungstato de amônia-APT, a preços menores que os de concentrados, proporcionando um aumento nestas transações comerciais; reciclagem de sucatas de tungstênio e o uso de produtos cerâmicos como material de corte em substituição ao carboneto de tungstênio.

A oferta chinesa de concentrado no mercado internacional acarretou preços baixos, eliminando a competitividade dos produtores nacionais, os quais operavam com custos altos devido ao estágio de profundidade bastante avançado em que se encontravam suas minas, estreitando dessa maneira suas já reduzidas margens de lucro.

Enquanto isso, a China retirava o minério de minas a céu aberto, além de praticar preços baixos e de oferecer prazo de até um ano de pagamento. Mesmo o minério extraído no Seridó apresentando um teor de 75% (melhor teor do mundo em qualidade e não em quantidade) e garantindo 70% tungstênio, não conseguiu competir com o gigante asiático, que mesmo garantindo o mínimo exigido pelo mercado internacional - 60%. Na medida em que o quilo do minério potiguar era comercializado a cerca de US\$175,00, o minério chinês chegou a valer US\$3,00. A China se beneficiava ainda da reduzida alíquota de importação praticada pelo governo brasileiro e da ausência de encargos, decorrentes de leis trabalhistas. Estes fatores contribuíram para o fechamento, em outubro de 1989, das minas Boca de Laje I e II, no município de Currais Novos/RN.

A recessão econômica ocorrida no país, no ano de 1990, foi outro fator que contribuiu bastante para inibir a produção de concentrado de scheelita no Brasil, atingindo, principalmente, os fabricantes de produtos metalúrgicos de tungstênio, responsáveis diretos pela demanda de concentrado. A continuidade desta recessão nos anos seguintes, aliada à penetração da China no mercado mundial, acarretou o declínio contínuo no setor produtivo de tungstênio, provocando desta maneira a paralisação de quase todas as minas de scheelita e dos garimpos da região produtora. Exemplo disso foi o caso da mina Barra Verde, também no município de Currais Novos/RN, que teve suas atividades paralisadas em maio de 1990.

Os efeitos foram refletidos tanto na retração da demanda quanto nos preços, por conta da excessiva oferta chinesa a preços bastante atraentes, culminando com a colocação de FeW no mercado mundial a preço de concentrado.

A partir de 1994, a oferta nacional de concentrado de scheelita, face às incertezas do mercado interno, em virtude dos baixos preços praticados e da abertura deste mercado às importações, foi diversificada. As empresas produtoras procuraram o mercado externo, em vista de uma tendência ascendente dos preços do concentrado no mercado internacional, devido a um incremento na demanda do tungstênio nos Estados Unidos e Europa. Foi o caso da Mineração Tomaz Salustino S/A, que exportou, em média, durante o período de 1994 a 1996, cerca de 37,5% da sua produção total de concentrado de scheelita para Europa. Tal fato não se repetiu nos anos seguintes.

Devido ao agravamento da crise, o setor de concentrado de scheelita registrou, em 1997, uma produção de apenas 40 toneladas de W contido, a menor ocorrida desde 1943 quando se iniciou a produção de scheelita no Brasil. Ainda em 1997, precisamente em novembro, os proprietários da mina Brejuí, em Currais Novos/RN, resolveram paralisar suas atividades. No ano seguinte, a produção de concentrado de scheelita no Brasil chegou a zero, voltando a ocorrer de forma bastante tímida em 1999, através de uma pequena participação da empresa METASA - Metais do Seridó S/A, que utilizou sua pequena produção no fabrico próprio de FeW, não se tendo informações oficiais de continuidade, por parte desta empresa, no fabrico desses produtos em 2000.

#### **4.3. Histórico da Mineração Tomaz Salustino S. A. – Segundo ciclo da scheelita**

O Rio Grande do Norte foi conhecido internacionalmente pela exploração da scheelita anos atrás, que foi interrompida pela concorrência internacional, tornando a atividade impraticável no Estado. A partir de 2005, a melhoria no preço internacional da scheelita levou os órgãos federais e estaduais ligados à atividade mineral no RN a iniciarem ações de acompanhamento e apoio a esses mineradores do Seridó.

#### **4. SCHEELITA NO CONTEXTO ECONÔMICO DO RN E DA MINERAÇÃO**

Essa seção será subdividida em duas: uma referente ao início da exploração mineral pela empresa Tomaz Salustino até a decaída da produção e comercialização e outra tratando da nova fase de beneficiamento mineral e inserção no mercado.

Vale salientar que os preços do minério no mercado internacional obedecem as cotações de preços publicadas pelo London Metal Bulletin, que é o termômetro de todas as comercializações em nível internacional, e nos próprios mercados internos dos países produtores. Hoje, contabiliza-se entre US\$ 27,50 a US\$ 32,00 o preço do quilo do minério, no mercado internacional.

##### **4.1. Início da empresa Mineração Tomaz Salustino S. A.**

A Mineração Tomaz Salustino S. A. tem como o iniciador desse empreendimento, o desembargador Tomaz Salustino (também grande produtor de algodão), graduado em Direito – em Pernambuco – o qual, encontrando-se já aposentado, por curiosidade levou para análise uma amostra do minério conhecido pelos conterrâneos como “pedra pesada”, quando então se descobriu que se tratava do minério de tungstênio. Aos 83 anos, falece e deixa essas terras ricas em minérios para serem administradas por seus herdeiros.

Somente em 1954, a mina Brejuí foi constituída empresa com o nome de Mineração Tomaz Salustino S/A, ou seja, uma sociedade anônima (forma de constituição de empresa na qual o capital social não se encontra atribuído a um nome em específico, mas está dividido em ações que podem ser transacionadas livremente, sem necessidade de escritura pública ou outro ato notarial e que por ser uma sociedade de capital, prevê a obtenção de lucros a serem distribuídos aos acionistas) – tendo como concessionário o desembargador Tomaz Salustino Gomes de Melo.

A inserção da Tomaz Salustino S. A. no Comércio Internacional deu-se por iniciativa própria e sua atual diretoria é formada pelo médico Carlos Dutra – Diretor Presidente, engenheiro Tomaz Salustino – Diretor Industrial e administrador Rogério Barreto – Diretor Financeiro.

Há 44 anos do falecimento do fundador, o saudoso Desembargador Tomaz Salustino, a Mina Brejuí continua em pleno desenvolvimento industrial. Todo o setor de britagem e beneficiamento foram reformulados, para que a produção das atuais 15 toneladas mensais possa chegar ao patamar de 20 ton/mês e o laboratório foi reestruturado, inclusive para prestação de serviços a terceiros.

##### **4.2. Histórico da Mineração Tomaz Salustino S. A. – Primeiro ciclo da scheelita**

O potencial econômico mineral da Mineração Tomaz Salustino está representado não só pela scheelita como também pela volumosa jazida de calcário a que o minério está associado: 88 milhões de toneladas com teor médio de CaO 50,75%. Calcário o qual pode ser utilizado em várias indústrias: cimento, cal, indústria de tintas, adubos, corretivo do solo, cerâmica branca, indústria do açúcar, fabricação de vidros e muitas outras. Ocorre também, associado à scheelita, molibdênio, óxido de cálcio (52,04%), silício (2,16%), alumínio (1,04%), ferro (0,37%) e potássio (0,21%).

A mineração teve o seu apogeu em plena Segunda Guerra Mundial, fornecendo toneladas de minérios às indústrias do aço. Durante esse período, o progresso da sociedade se fez notar através da construção do Tungstênio Hotel – sendo considerado em 1954 o melhor hotel das regiões Norte/Nordeste, cinema, o primeiro posto de puericultura, emissora de rádio, estádio de futebol, campo de pouso, colégios, hospital e casa do idoso.

Para se ter uma idéia do significado econômico da scheelita para o RN, no ano de 1963, a Mineração Tomaz Salustino faturou com a exportação de scheelita, cinco milhões e trezentos mil dólares, o que representava mais da metade do valor com a produção de algodão no estado. O significado é ainda maior considerando-se que o montante é relativo a apenas uma mineração, uma vez que as demais minerações da região produziam tanto quanto a Tomaz Salustino: uma média de 50 toneladas/mês.

Após quatro décadas de intensa atividade produtiva, com produção superior a 1.000 toneladas de concentrado/ano, a mineração da scheelita no Rio Grande do Norte, iniciou a partir do ano de 1981, uma fase de decadência, culminando com a paralisação gradativa das atividades de 13 minas e dezenas de garimpos (minas rudimentares em atividade), no intervalo entre os anos de 1982 a 1997, praticamente desaparecendo,

### **3. BREVE HISTÓRICO DA PRODUÇÃO MINERAL BRASILEIRA**

#### **3.1. Década de 1940**

Na década de 40, a produção mineral brasileira tinha como objetivo principal a exportação, haja visto que o país ainda se encontrava num estágio pré-industrial, desvinculando-se aos poucos de uma economia de base essencialmente agrícola. Além disso, havia uma forte demanda de certos materiais estratégicos para a defesa dos países aliados, em guerra contra o Eixo.

#### **3.2. Década de 1980**

No quadro internacional, o Brasil ocupou em 1983 a 26ª posição na lista dos maiores produtores mundiais de minerais energéticos e não-energéticos, em termos de valor (Callot, 1985); é uma posição modesta, ficando abaixo de países pouco expressivos no cenário mundial da mineração, tais como Argélia, Alemanha Ocidental, Polônia, Índia, Egito e Romênia. Expurgados os minerais energéticos, o Brasil sobe para a 7ª colocação, abaixo da URSS (1º lugar), África do Sul, EUA, Canadá, China e Austrália, em ordem decrescente. Mesmo assim, o Brasil foi responsável naquele ano por apenas 3,75% do valor da produção mundial de não-energéticos.

#### **3.3. A ocorrência de tungstênio (W) no Brasil**

As primeiras descrições de tungstênio no Brasil datam do fim do século XIX e princípio do século XX. A exploração, em pequena escala, iniciou-se antes da I Guerra Mundial, com o aproveitamento dos depósitos de Encruzilhada (RS). O minério era concentrado em estabelecimentos das Minas e exportado. O grande surto de produção de tungstênio iniciou-se em 1942, com a descoberta dos numerosos depósitos de scheelita no Nordeste, que caracterizam um amplo distrito metalífero.

As primeiras referências sobre o distrito scheelítico da Borborema datam de 1922, quando Nestor Lima mencionou a existência de tungstênio em Acari, Parelhas e Santa Cruz. As primeiras ocorrências importantes foram localizadas em São João do Sabugi (RN) e Quixaba, nas proximidades de Santa Luzia (PB). Em 1940, é outorgada a pesquisa dos depósitos de Acari e, em 1941, Joel Dantas identificou a scheelita em vários pontos do Rio Grande do Norte. O distrito scheelítico da Borborema, também grande fonte em potencial de molibdênio, situa-se nos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, cobrindo uma área global de 30.000 km². As zonas de mineralização distribuem-se segundo duas amplas faixas obedecendo à direção estrutural regional norte-nordeste – sul-sudoeste.

A faixa ocidental inicia-se a norte de São Rafael e se estende para sul de Serra Negra, passando por Jucurutu, Jardim de Piranhas e São Fernando. A faixa oriental inicia-se nos arredores de Lages e, passando por Currais Novos, Carnaúba dos Dantas, Parelhas e Santa Luzia, termina a sul de Mamede. Nas duas faixas, que cobrem uma área de 6.000 km², conhecem-se cerca de trezentas jazidas e ocorrência de scheelita.

Desde de 1943 já foram produzidas 20.000 toneladas de concentrado de scheelita proveniente de vinte minas e mais de cem depósitos em prospecção. Atualmente, existem na região três grandes minas (Brejuí, Barra Verde e Malhados dos Angicos) e aproximadamente dez minas pequenas, produzindo 800 t de concentrado ao ano (Barbosa et al., 1969).

A exploração de scheelita no Nordeste iniciou-se com a garipagem das eluviões ricas, passando-se, posteriormente, à mecanização e à mineração subterrânea. Ainda persiste, entretanto, a garipagem na exploração dos pequenos depósitos que não comportam mecanização.

#### **3.4. Décadas de 1980 e 1990 e a scheelita no Brasil**

No triênio 88/89/90, foram importadas 84 toneladas de W contido, provenientes da Bolívia e da China. Deste segundo país, a última importação de concentrado ocorrera em 1984. Contudo, a importação proveniente da China teve qualidade inferior aos produtos normalmente fornecidos pelas minas nacionais. Após intervalo de dois anos, o Brasil voltou a importar concentrado de scheelita e wolframita num total de 45 toneladas de W contido, provenientes do Reino Unido (60%), China (30%) e Bolívia (10%). A partir de 1997, o Brasil não mais importou concentrado de scheelita e/ou wolframita.

A metodologia utilizada para elaboração do relatório levou em consideração, para classificar a pesquisa, a taxinomia apresentada por Vergara (1990), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa mostrou-se inicialmente do tipo exploratória, já que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado com relação ao tema escolhido, seguiu-se por meio descritivo, para que se tivesse uma base para prosseguir-se com a pesquisa explicativa, pois foi de primordial importância justificar a ocorrência de certos fatos verificados no estudo, visando-se esclarecer determinados fenômenos.

Com relação aos meios, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, consultando-se reportagens em jornais e sites de órgãos ligados ao comércio e mineração e a dados da Sedec e uma pesquisa de campo, através de entrevistas, aplicação de questionários e visita às instalações da empresa e a uma parte de um túnel, verificando-se o método de identificação da scheelita.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário (abordando pontos da teoria referente à economia, comércio exterior, fundamentos de administração, estratégia empresarial e direito da cidadania).

Os dados coletados por meio do questionário serviram para aprofundar os conhecimentos obtidos por meio da revisão bibliográfica e para interagir o objeto da pesquisa com conhecimentos obtidos no meio acadêmico. O material ilustrativo, composto por fotos, serviu para esclarecer o entendimento de todo o processo estudado e proporcionar um conhecimento mais real da estrutura física da empresa visitada, que conta, entre todos os seus demais setores produtivos, com uma área de túneis aberta a visitação turística, um memorial e um museu mineral. Também foi utilizada uma amostra de alguns minerais na exposição do trabalho, possibilitando, dessa forma, ao público, uma aproximação com o produto trabalhado na pesquisa.

## **2. EXPLORAÇÃO DE SCHEELITA NO RIO GRANDE DO NORTE E NA PARAÍBA**

O início da exploração da scheelita no Rio Grande do Norte e na Paraíba ocorreu a partir do início da década de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, estimulado pelos Estados Unidos, que fomentaram a procura de minérios de tungstênio, tântalo e berílio no Nordeste do Brasil, objetivando incrementar as necessidades dos países aliados por insumos minerais básicos, de usos principalmente bélicos.

Em 1942, ocorreu a descoberta da mina Quixaba, em Santa Luzia, na Paraíba, seguindo-se as minas Quixeré, em São João do Sabugi e Malhada dos Angicos, em Santana do Seridó. Em 1943, foram descobertas as minas Brejuí, Barra Verde e Malhada Limpa, em Currais Novos; Bodó e Cafuca, no município de Bodó, então município de Santana do Matos; Bonito, em Jucurutu, à época município de São Rafael.

No final de 1943, a produção cresceu rapidamente, pois já eram conhecidas cerca de 60 minas e garimpos (pequenas minas rudimentares) de scheelita em produção, distribuídas entre os Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

As principais minas do Rio Grande do Norte encontravam-se em plena atividade, no início da década de 1970, produzindo concentrado de scheelita, em larga escala. Essa década representou o ápice da mineração da scheelita no Estado. Eram cerca de 14 minas, adiante referidas: Brejuí (maior mina de scheelita da América do Sul) e Saco dos Veados, da Mineração Tomaz Salustino SA; Barra Verde, da Mineração Acauã; Boca de Lage e Zangarelhas, da Tungstênio do Brasil, em Currais Novos; Cafuca, da Mineração Sertaneja e Bodó e Riachão, da Bodominas Metalurgia e Indústria, em Santana do Matos; Bonfim, da Mineração Potyra, em Lages; Malhada dos Angicos, da Mineração Seridó, em Santana do Seridó; Carnaubinha, em Acari, da Mineração Zangarelhas; Diniz, em Serra Negra do Norte, da Mineração Serra Negra; Bonito, em São Rafael, atualmente Jucurutu, da Mineração Sertaneja e Quixeré, em São João do Sabugi.

De acordo com o Plano Plurianual para Desenvolvimento do Setor Mineral – estudo desenvolvido, em meados da década de 90, pelo DNPM e a Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM) do Ministério de Minas e Energia, promovendo a avaliação, o exercício de cenários e projeções de demandas de investimentos por segmentos do Setor Mineral Brasileiro até 2010, o consumo aparente de tungstênio para o ano de 2010 foi projetado em 2,6 mil toneladas, que, cotejado com aquele verificado em 1992, de 205 toneladas, indica a necessidade de suprimento adicional de 2,4 mil toneladas para atendimento ao aumento esperado do consumo.



## 1. INTRODUÇÃO

A tradição do Brasil como importante produtor de bens minerais remonta aos tempos coloniais, desde a descoberta de ouro na baixada de Paranaguá, no planalto, em Guarulhos e em torno do pico do Jaraguá, no final do século XVI (Abreu, 1973).

Com respeito à economia mineral do Brasil, em relação às reservas de tungstênio medidas mais indicadas, conhecidas e aprovadas pelo DNPM em 2000, foi constatado que elas totalizam 8.527 toneladas de W contido, com teor médio de 0,31% de WO<sub>3</sub>. Destas, 63,3% são provenientes da scheelita do Rio Grande do Norte. Os municípios detentores das reservas de scheelita do Rio Grande do Norte são: Acari, Bodó, Currais Novos, Lajes e Santana do Seridó. O restante das reservas é de wolframita em Conceição do Araguaia e São Félix do Xingú, no Estado do Pará, representando 35,5% das reservas totais, e Nova Trento em Santa Catarina, com 1,2%.

No contexto mundial, a participação brasileira oscila em torno de 0,3% das reservas mundiais. A estes recursos podem ser adicionadas as quantidades de rejeitos de minérios provenientes das plantas de concentração das minas e garimpos. Desta maneira, pode-se considerar estas reservas de rejeitos como recursos que poderão ser aproveitadas com inovações tecnológicas em tratamento e beneficiamento deste material.

Embora com dados desconhecidos, existe, ainda, a ocorrência de scheelita nos Estados do Ceará e da Paraíba. Há também ocorrências de wolframita nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

A scheelita ocorre principalmente no Nordeste do Brasil, com maior abundância nos Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, constituindo a Província Scheelitífera do Seridó, e em menor proporção, no Ceará. Nos dois primeiros, localizam-se os principais depósitos de tungstênio do país, onde o RN sempre se destacou no cenário nacional, tanto em reservas de minério de tungstênio, quanto na produção do concentrado da scheelita.

No Brasil, a scheelita é o principal mineral portador de tungstênio, sendo o Estado do Rio Grande do Norte detentor das principais reservas (medidas + indicadas) oficialmente aprovadas pelo DNPM.

O artigo teve como objetivos gerais conhecer o percurso da atividade mineradora da extração de scheelita no RN, as aplicações industriais desse minério, a comercialização de tal produto e as atividades realizadas na empresa da Mineração Tomaz Salustino S. A. Como objetivos específicos tivemos: mostrar como começou a atividade mineral, conhecer como se deu o ciclo da scheelita, saber o que motivou a exportação do minério e quais fatores contribuíram para tal, expor o que colaborou para a decadência desse comércio, indicar o porquê do retorno à exploração e por último mostrar qual a situação da produção atual.

O estudo delimita-se ao minério de tungstênio do tipo scheelita, que é um tungstato de cálcio com 63% de tungstênio em sua composição, o qual apresenta ótima condutividade elétrica e elevado ponto de fusão, sendo consumido em grandes quantidades por países como China, Índia e Estados Unidos. A empresa escolhida para desenvolver tal estudo foi a Mineração Tomaz Salustino S. A., localizada na região do Seridó oriental, no município potiguar de Currais Novos, na rodovia Br-427, quilômetro 7, sentido Currais Novos-Acari.

A justificativa para o estudo está no fato de que o minério, extraído no Seridó (onde há a maior reserva de scheelita da América Latina), é o mais rico do mundo em teor de tungstênio. Além disso, a Mineração Tomaz Salustino S. A. foi por muitos anos a maior produtora e exportadora da região nordeste e do Brasil. Tendo entrado em declínio devido a questões de mercado internacional, a empresa passou então a explorar a área da mina para realizar atividades turísticas e nos últimos anos a atividade de extração, voltada para o comércio interno e cenário exportador, está sendo retomada. O grupo considera o setor mineral do estado bastante interessante, pelo fato de ter observado a inserção de vários minérios na pauta de exportação do RN bem como um crescimento considerável da sua participação, com grande destaque para o minério de ferro, em oitavo lugar no ranking atual e para os minérios de tungstênio, que apresentou um crescimento de mais de 400%. Esse fato foi bastante relevante na escolha do tema, além do produto potiguar ter características singulares e ser grande importância industrial. A decisão de trabalhar com a scheelita foi, portanto, unânime, tendo em vista ainda que existem poucos trabalhos relacionados a esse minério e também pelos poucos estudos feitos na Mina Brejuí.

## **A IMPORTÂNCIA DA SCHEELITA PARA A ECONOMIA DO RN**

**Luana CARRERAS (1); Josicleide VENÂNCIO (2); Rafaelle LUCENA (3)**

(1) Cefet-RN, Avenida Afonso Pena, 749, Tirol, cep: 59020100, (84) 30917520, e-mail: luanacarreras@hotmail.com

(2) Cefet-RN, josyvsoza@yahoo.com.br (3) Cefet-RN, lalinha\_211@hotmail.com

### **RESUMO**

O presente artigo aborda questões a respeito da presença da scheelita no RN. Tem, portanto, como objetivos gerais: conhecer o percurso da atividade mineradora da extração de scheelita no RN, suas aplicações industriais e as atividades realizadas na empresa Mineração Tomaz Salustino S. A.. Para tal, utiliza-se dos seguintes objetivos específicos: mostrar como começou essa atividade mineral; saber o que motivou a exportação do minério, expor o que colaborou para a decadência desse comércio, indicar o porquê do retorno à exploração e mostrar, por fim, qual a situação da produção atual. O estudo está delimitado às atividades da empresa supracitada, localizada no município de Currais Novos. A justificativa do estudo se dá pelo fato desse minério, extraído de solo potiguar, ser o mais rico do mundo em teor de tungstênio. Além disso, essa empresa foi por muitos anos a maior produtora e exportadora do minério, do país, e hoje também está inserida no ramo do turismo, apresentando um parque temático na região da mina, considerado o maior do RN. A metodologia utilizada quanto aos fins, foi do tipo exploratória e descritiva; e quanto aos meios, foi de cunho bibliográfico e de campo. Utilizou-se um questionário, como instrumento de coleta de dados.

**Palavras-chave:** scheelita, tungstênio, Mineração Tomaz Salustino S. A., RN.