

07 - NOTA SOBRE O PROJETO CAÇAPAVA DO SUL (Cu+Zn+Pb+Ag) DA NEXA RESOURCES NO RIO GRANDE DO SUL

<http://gmga.com.br/07-nota-sobre-o-projeto-cacapava-do-sul-cuznpg-ag-da-nexa-resources-no-rio-grande-do-sul/>



10.31419/ISSN.2594-942X.v62019i3a7LCL

Luiz Claudio Lima *

*Consultor independente, lclima1958@gmail.com

ABSTRACT

The deactivated mines, Uruguay and São Luiz and the Santa Maria Base Metal Deposit (Cu, Pb, Zn, Ag and As) are located in the Camaquã Mine District, whose history of mineral production dates back over 150 years and distinguishes it as a world-class producing region for base and precious metals. This region, therefore, has a clear and historic vocation for harnessing the existing mineral wealth, of course with peaceful coexistence with other forms of economic and human activities, whether agricultural, tourist, commercial and industrial. Reflect on the immutability of mineral deposits, which cannot be relocated at will, and on the value of mineral production and its consequent contributions to tax generation, know-how and jobs, and the development of other independent economic activities and depend on the mining of ore. The State has always been an incentive, even becoming the operator of mining activities in Caçapava do Sul, and once again it needs to act with technical rigor to ensure a sectarian-free analysis to assess the sustainability of the opening of the Santa Mina Mine. Maria. Brazil is no better or worse than anywhere else, and society's relationship with basic metal-producing companies can be favorable and interesting for everyone, as long as it respects the economic, environmental, social, fiscal and legal constraints as in all the countries in the world where minerals of this nature are explored.

Keywords: Copper-Lead-Zinc-Silver, Rio Grande do Sul, Development, Sustainability.

RESUMO

As minas desativadas Uruguai e São Luiz e a Jazida Santa Maria de metais básicos como cobre (Cu),

chumbo (Pb), zinco (Zn), prata (Ag) e arsênio (As) estão inseridas no Distrito das Minas do Camaquã, cujo histórico de produção mineral remonta há mais de cento e cinquenta anos e o distingue como uma região produtora de escala mundial para metais básicos e preciosos. Esta região, portanto, tem uma evidente e histórica vocação para aproveitamento das riquezas minerais existentes, claro que com convivência pacífica com outras formas de atividades econômicas e humanas, sejam elas agropecuárias, turísticas, comerciais e industriais. Deve-se refletir sobre a imutabilidade dos depósitos minerais, que não podem ser mudados de lugar, ao bel-prazer, e sobre o valor da produção mineral e as suas consequentes contribuições para a geração de impostos, “*know how*” e empregos, além do desenvolvimento das demais atividades econômicas independentes e dependes com a lavra do minério. O Estado sempre foi um incentivador, chegando mesmo a ser o operador das atividades de mineração em Caçapava do Sul, e mais uma vez é preciso que atue com rigor técnico para garantir uma análise isenta de visões sectárias para avaliação da sustentabilidade da abertura da Mina Santa Maria. O Brasil não é melhor ou pior do que qualquer outro lugar, e o convívio da sociedade com empresas produtoras de metais básicos pode ser favorável e interessante para todos, desde que respeite os condicionantes econômicos, ambientais, sociais, fiscais e legais, como ocorre em todos os países do mundo onde se explora minérios desta natureza.

Palavras-chave: Cobre-Chumbo-Zinco-Prata, Rio grande do Sul, Desenvolvimento Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A equipe da viagem “Pitoresca Gauchesca-Tchê” organizada pelo Grupo de Mineralogia e Geoquímica Aplicada (GMGA), visitou no dia 29/05/2019 o Projeto Caçapava do Sul da Nexa Resources (NEXA), Rio Grande do Sul, e na ocasião o gerente de Projetos, geólogo Samuel Lago apresentou os condicionantes geológicos, sociais, ambientais e políticos que influenciam atualmente na futura abertura das operações mineiras no Depósito polimetálico de Santa Maria (Cu-Pb-Zn-Ag). Foram exibidos vinte *slides* enfocando o portfólio da NEXA, o histórico dos depósitos Santa Maria, Uruguai e São Luiz, a Geologia regional e local, as características das mineralizações de Cu-Pb-Zn-Ag e o total de recursos e reservas já descobertos pela empresa. Posteriormente visitou-se o galpão de testemunhos de sondagem, em cujas bancadas estavam expostos furos representativos das interseções de minério de Cu-Pb-Zn -Ag, e das diferentes texturas, fases minerais, litologias, estilos de alteração hidrotermal e estruturas que controlam a mineralização.

Esta nota tem por objetivo fazer um relato da visita complementada com informações coletadas na literatura sobre o tema, além de expor as impressões do autor sobre a história, o presente e a importância de o empreendimento vir a ser implantado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração desta nota foram utilizadas as informações obtidas durante visita ao escritório central, ao galpão de testemunhos e complementada com pesquisa bibliográfica.

HISTÓRICO DA MINERAÇÃO DE COBRE EM CAMAQUÃ

O Distrito das Minas do Camaquã tem sido o palco de atividades de pesquisa e produção mineral há mais de cento e cinquenta anos, sendo as primeiras ocorrências de Cu na região sido reportados pioneiramente pelo botânico e naturalista germânico Friedrich Sellow em 1825 (Marchiori et al, 2000).

O histórico das atividades extrativas nas Minas do Camaquã está explicitado em diversos trabalhos, dentre estes os de Teixeira et al (1978a, 1978b), Harres (2000) e Paim (2002), que subsidiam os comentários abaixo.

Paim (2002), por exemplo, relata:

“A descoberta de minério de cobre ocorreu em 1865 por mineiros ingleses que garimpavam ouro em Lavras do Sul. Esta descoberta resultou na localização da jazida e na abertura de uma galeria conhecida como “galeria dos ingleses”, localizada no flanco leste do Cerro João Dias e explorada pela “Rio Grande Gold Mining Limited” entre 1870 e 1887”.

Entre 1870 e 1908 ocorreu a lavra em pequena escala dos depósitos da Vila do Camaquã, em local hoje denominado Mina São Luiz. A paralisação das atividades extrativas deu-se em 1908, devido aos baixos preços do Cu no mercado internacional.

Entre 1908 e 1942 foram realizados diversos estudos geológicos, inicialmente pelo Serviço Geológico e Mineralógico (SGM) liderados por Carvalho (1929, 1932, 1937), e posteriormente pelo Serviço de Fomento da Produção Mineral (SFPM) com Teixeira (1937, 1941) e Barbosa (1939). Costa Filho (1944) resumiu os resultados destes programas exploratórios e Leinz & Almeida (1946) discutiram a gênese da jazida de Cu.

Os estudos dos órgãos de fomento forneceram a base para retomada da lavra em 1942, através da Companhia Brasileira do Cobre (CBC), inicialmente de capital misto tendo o Estado do Rio Grande do Sul e o Grupo Pignatari como principais acionistas. Em 1957 o Grupo Pignatari tornou-se o único controlador, posição mantida até 1974 quando a empresa foi vendida para o Governo Federal.

A partir de 1975, um ano após a CBC ter sido adquirida pela Financiamento e Participações (Fibase), subsidiária do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a lavra foi suspensa devido a não economicidade da operação. Entre 1975 e 1977 foi contratada a Rio Doce Geologia e Mineração S.A. (DOCEGEO) para estudar a geologia das minas, caracterizar o minério e ampliar os recursos minerais

Em 1978 a DOCEGEO descobriu o depósito Santa Maria, localizada a 5 km à SW das tradicionais Minas do Camaquã, utilizando-se de prospecção geoquímica em sedimentos de corrente, solo, rochas, e posteriormente com sondagens rotativas diamantadas. As atividades de lavra foram retomadas em 1981 nas minas subterrâneas São Luiz e Uruguai e no céu aberto na mina Uruguai.

O teor de Cu lavrado entre 1981 e 1989 atingiu uma média de 0.57 % de Cu, bem abaixo do estimado

pela DOCEGEO, que seria da ordem de 1.05 % de Cu, fator este determinante para que o BNDES decidisse pelo leilão das mesmas em fins de 1989.

A CBC não foi arrematada por nenhuma das empresas qualificadas para o leilão, e como solução alternativa foi adquirida por uma cooperativa formada pelos próprios funcionários que constituíram a empresa Bom Jardim S.A., que assumiu o comando das operações, saldou a dívida com o BNDES e continuou a minerar o Cu até 1996, quando houve a exaustão da reserva lavrável e aceleração do declínio econômico da região.

Entre 2006 e 2019 iniciou-se mais um ciclo de reavaliação e pesquisa mineral na região de Caçapava do Sul, devido ao aumento da demanda por metais e consequente valorização das “*commodities*” em resposta ao crescimento econômico mundial.

GEOLOGIA REGIONAL E LOCAL

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da NEXA para o Projeto Caçapava do Sul (2016) apresenta uma descrição sucinta sobre a Geologia regional e local para o depósito polimetálico Pb+Zn+Ag+Cu de Santa Maria, segundo a transcrição abaixo:

“Está localizado na porção sul do Escudo Sul-Rio-Grandense, no qual predominam unidades litoestratigráficas (rochas vulcânicas e sedimentares) separadas por discordâncias (regionais e tectônicas), formadas entre o Neoproterozóico - Eopaleozóico e pertencentes ao Supergrupo Camaquã. Conhecido também por Bacia do Camaquã, suas correlações geológicas estendem-se a sul, até o Uruguai (Formação Barriga Negra), e a norte em Santa Catarina (Vale do Itajaí), onde é correlacionada ao Grupo Itajaí e no Paraná ao Grupo Castro.”

A Bacia do Camaquã está assentada sobre entidades geológicas com diferentes composições e idades. Este embasamento é formado por estruturas relacionadas ao Ciclo Brasileiro (cinturões orogênicos tipo Vacacaí e Dom Feliciano) e ao Ciclo Transamazônico (Cráton Rio de la Plata). Reúne uma sucessão de rochas sedimentares e vulcano-sedimentares, dispostas em três sub-bacias alongadas segundo direção NNE-SSW, separadas pelos altos estruturais de Caçapava do Sul e Serra das Encantadas e, denominadas como Sub-bacias Camaquã Ocidental, Central e Oriental (Figura 01).

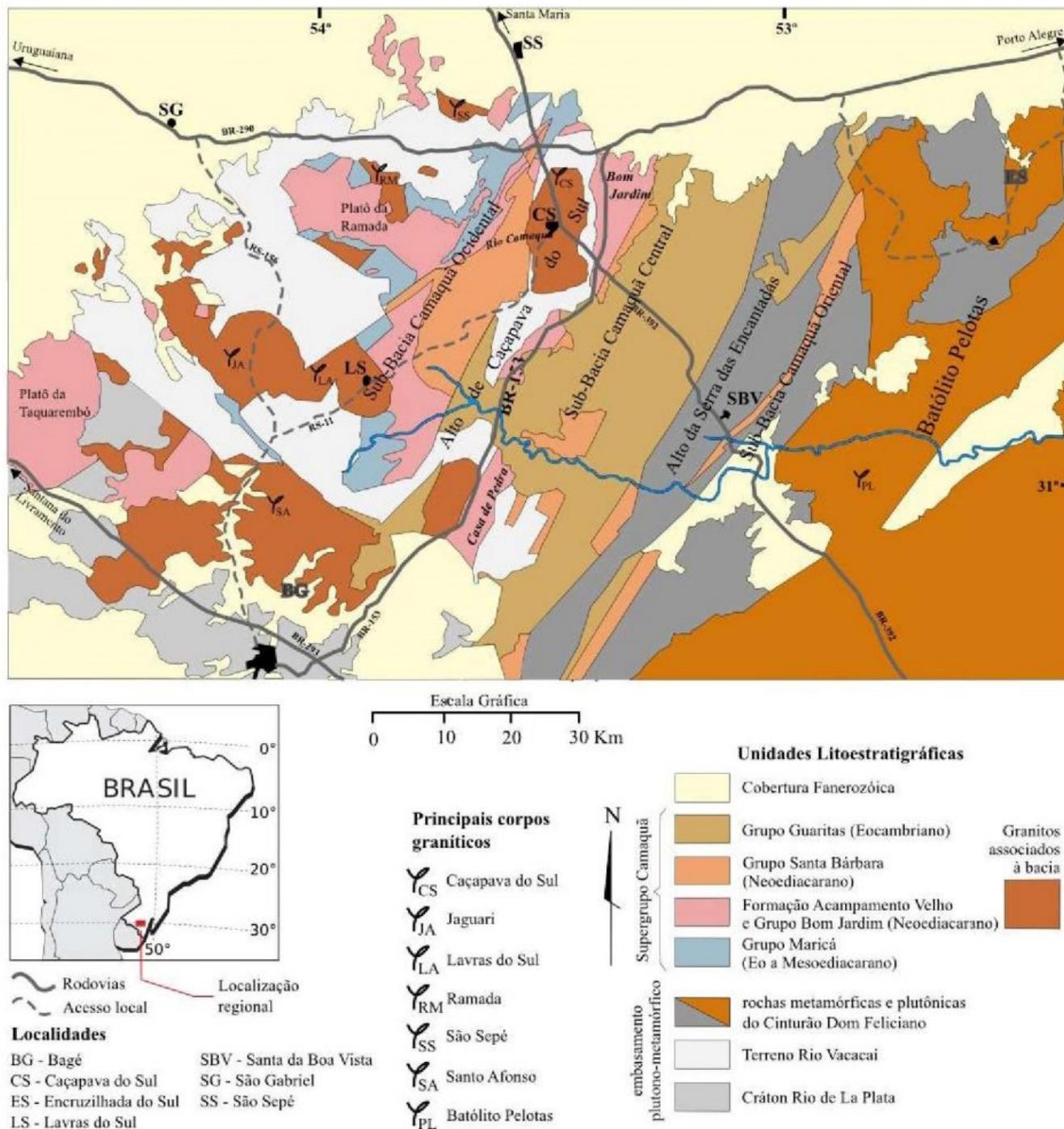


Figura 1: Mapa geológico regional do Supergrupo Camaquã e da região da Província Polimetálica Camaquã, Extraído de Marconato, 2010.

Tanto a evolução geológica quanto o empilhamento estratigráfico, ainda são alvos de controvérsia. No entanto, é de aceitação mais consensual, o Supergrupo Camaquã remonta uma paleogeografia relacionada a ambientes marinhos (ex. Grupo Maricá) passando gradativamente, ao longo do tempo geológico, a ambientes francamente continentais (ex. Grupo Guaritas). A província polimetálica

(Cu+Pb+Zn+Ag±Au) de Camaquã é formada por três depósitos principais: Mina Uruguai e Mina São Luiz, atualmente exauridas, e o Depósito Santa Maria. Sua mineralização se concentra em rochas do Grupo Santa Bárbara (Sub-bacia Central), hospedadas em conglomerados e arenitos do tipo Red Beds e está controlada por zonas de falha (em fraturas e/ou brechas) com Cu+Au em sistema NW (Minas Uruguai e São Luiz) e Zn+Pb em sistema NNE (Depósito Santa Bárbara). Situa-se na área denominada Janela Bom Jardim que configura uma estrutura em domo alongada, de direção N45E, cortada por um sistema de cisalhamento regional, falhas direcionais, com direção N30E. Diversos são os trabalhos que procuram elucidar a gênese dos metais na província Camaquã, não havendo ainda consenso geral entre os diferentes autores. Os principais modelos aventados podem ser agrupados em três correntes: a) mineralização hidrotermal magmática, associado a intrusões graníticas tipo Caçapava do Sul; b) mineralização singenética; c) mineralização diagenética. As minas Uruguai (céu aberto) e São Luiz (subterrânea) estão distantes entre si, cerca de 1 km.

O minério está hospedado em conglomerados do Grupo Santa Bárbara, Formação Rincão dos Mouras, e concentra-se num sistema de falhamentos com direções NW/subverticais que impõe à rocha zonas de brechamento, e onde o minério apresenta geometria filoniana ou disseminada. Os minerais de minério são constituídos por calcopirita, bornita e calcocita, tendo o Cu como produto mais importante e o Au/Ag como subprodutos. A sul, e distante 3 km da mina Uruguai/São Luiz, o Depósito Santa Maria constitui um trend mineralizado NS. Este depósito hospeda mineralização de Pb+Zn (galena e esfalerita) e subordinadamente Cu (calcopirita e bornita), em arenitos do Grupo Santa Bárbara, Formação Seival. Este horizonte encontra-se em nível estratigráfico inferior aos conglomerados mineralizados das minas Uruguai e São Luiz. O minério se concentra em fraturas e brechas”

DISCUSSÃO SOBRE A GEOLOGIA LOCAL

As controvérsias quanto à origem da mineralização equiparam-se no tempo com a descoberta das jazidas, sendo que os primeiros estudos a consideravam como de origem hidrotermal (Teixeira,1937; Leinz & Almeida,1941). Posteriormente uma segunda corrente defendeu um modelo misto com contribuições sedimentar singenética, singenética com remobilizações e sedimentar diagenética (Veigel,1989; Ribeiro,1991). O trabalho de Beckel (1990), sugere uma origem hidrotermal a partir de um corpo granítico não aflorante.

Laux & Lindenmayer (1998) sustentam que as minas e jazidas do Camaquã sejam depósitos do tipo epitermal, baseados em estudos mineralógicos e geoquímicos. Santos et al (2012) demonstram a importância das estruturas rúpteis e que múltiplos eventos de deformação rúptil atingiram a região e distinguiram quatro diferentes campos de deformação: (1) Extensão ENE à NE, (2) Extensão NE, (3) Compressão WNW e (4) compressão NNE à N-S.

Uma origem magmática para as mineralizações traz consigo uma grande possibilidade de ampliação do “*endowment*”, potencial mineral, da região e para toda zona de ocorrência das rochas da Bacia do Camaquã, tendo em vista diversos fatores favoráveis, tais como o grande número de anomalias geoquímicas polimetálicas já detectadas, (Martinelli & Nogueira Filho 1959), a ainda não dimensionada extensão da fonte magmática e a quantificação do volume de fluidos mineralizantes.

A possibilidade da existência de corpos mineralizados não aflorantes, como o corpo 3 da jazida Santa Maria, a intensidade da deformação rígida que induziu à uma permeabilidade secundária nas rochas combinadas com a permeabilidade primária das rochas sedimentares, são também fatores que impedem uma avaliação exata do potencial destas mineralizações e trazem grande alento para bem-sucedidas campanhas exploratórias futuras.

Este cenário caracteriza a região como um distrito mineral de porte mundial e capaz de conter expressivas mineralizações de metais básicos e preciosos (Cu, Pb, Zn, Ag e Au) a partir destas novas premissas.

COMENTÁRIOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO CAÇAPAVA DO SUL DA NEXA

O Projeto polimetálico (Cu-Pb-Zn-Ag) Santa Maria da NEXA, segundo reportado no *site* da empresa, tem recursos minerais já estimados que renderiam, ao preço atual dos metais, um total de cerca R\$ 4 bilhões acumulados nos próximos vinte anos, e que gerariam empregos e impostos municipais, estaduais e federais. O investimento inicial, segundo os relatórios EIA/RIMA da Jazida Santa Maria, seria da ordem de R\$ 370 milhões e subsequente geração de quatrocentos e setenta empregos diretos ao longo da vida útil da mina.

O projeto prevê a abertura de três cavas, pilhas de estéril, área de beneficiamento, pilhas de rejeito, bem como as áreas administrativas, estruturas de apoio e acessos, totalizando 388 ha. A área total dos dois alvarás de lavra soma 1942,83 ha.

A produção de concentrados estimada pela NEXA (2019) atingirá 47 mil toneladas de Pb/ano, 23 mil toneladas de Cu/ ano e 15 mil toneladas de Zn/ ano, contribuindo para aumentar a posição do Brasil dentre os países produtores de metais básicos do mundo. A este quadro tão favorável ao desenvolvimento local e regional opõem-se grupos que argumentam que há sérios riscos ao bioma Pampa, ao Rio Camaquã, e pouca vantagem para as comunidades, pois beneficiariam apenas uma empresa e não à coletividade.

A NEXA, no entanto, replica que o projeto não prevê o descarte de efluente no meio ambiente ou mesmo utilização de barragens, e que o empreendimento dista cerca de 800 m do Rio Camaquã. Os rejeitos serão empilhados à seco em pilhas impermeabilizadas e contarão com drenos para captação de água de chuva, que também será utilizada no processo produtivo. As pilhas serão construídas com diques de rochas brutas, que darão sustentação e segurança para a disposição dos rejeitos.

Como alternativa econômica para a região, Paim (2002) sugeriu a criação de um Centro Turístico e Educacional, tendo em vista as belas exposições dos arenitos Guarita e o investimento em estudos técnicos e históricos sobre aspectos da particular geologia e geomorfologia da região das Minas do Camaquã. Desta forma se criaria alguns empregos e se recolheria impostos suficientes para substituir a lavra mineral.

Há grupos organizados que defendem o investimento em projetos agropecuários como uma alternativa

mais adequada à região, envolvendo a criação de ovelhas e outros pequenos animais em regime confinado e extensivo. Já existe um arranjo produtivo local em que cerca de quinhentas famílias de Caçapava do Sul, Lavras do Sul, Piratini, Bagé, Pinheiro Machado, Canguçu, Encruzilhada do Sul e Santana da Boa Vista se mantêm em atividades como a produção de carne de ovelha. Trata-se de, resumidamente, um grupo de empresas e produtores de diversos setores que traça estratégia conjunta de desenvolvimento para determinado local.

Na região de Caçapava do Sul há grupos que defendem um desenvolvimento baseado na criação de ovinos e no turismo. Esse processo econômico se organizou na “Associação para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Camaquã”, que congrega vinte e quatro associações de base comunitária, distribuídas nesses oito municípios acima citados.

Importante observar que a região possui naturalmente altos teores de Cu, Pb, Zn, Ag e Au no solo, nas rochas, águas e plantas nativas. Neste sentido é preciso avaliar se é conveniente a criação de animais sobre jazimentos minerais, locais estes onde ocorrem concentrações enormes de metais.

A área ocupada pelas atividades de mineração, de 388 ha, é relativamente pequena em relação ao total do município e não excluem outras iniciativas empresariais.

O que foi visto durante a visita é que as iniciativas de investidores locais em pousadas, restaurantes e turismo de aventura na Vila das Minas do Camaquã não lograram êxito e o lugarejo vive novamente no ostracismo e sem expectativas de crescimento, conforme relatado por representantes do comércio local e regional.

Hoje, cerca de duzentos habitantes sobrevivem no distrito de Minas do Camaquã. Os prédios públicos estão em estado de abandono como o Cine Rodeio, Ginásio de Esportes, posto da Brigada Militar e, até mesmo, o da antiga Telefônica. Dentro deste contexto muitos moradores do distrito e da região vivem uma expectativa positiva de retomada da mineração.

O maior desafio das empresas de mineração, seja no Rio Grande do Sul ou no Brasil é o de superar os argumentos contrários de que a lavra de minérios sempre é nociva aos interesses da maioria e cujo legado é irremediavelmente danoso ao meio ambiente e às comunidades. A atividade mineral responsável, atuando em sintonia com as ações do Estado, de projetos privados sejam agropecuários ou turísticos, é capaz de gerar crescimento do comércio, do emprego, da sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida das comunidades circunvizinhas aos empreendimentos.

É importante frisar que a participação ativa dos governos do Estado do Rio Grande do Sul e Federal, através dos órgãos de controle ambiental, fiscal, legal e social, está sendo muito requerida para que se dê andamento nos estudos de viabilidade de implantação desta nova lavra, liderada por uma empresa privada moderna, de capitais mistos (nacional e internacional), com larga experiência na extração e processamento de minérios de Cu+Pb+Zn+Ag e Au em várias partes do mundo.

A região de Caçapava do Sul é um verdadeiro Distrito Mineral de porte mundial para a produção de metais básicos e preciosos (Cu, Pb, Zn, Ag e Au), ainda subavaliado, e que se bem explorado poderá impactar positivamente no desenvolvimento econômico da região, do Estado do Rio Grande do Sul e do país, com a atração de outras empresas produtoras e até de parques metalúrgicos, como ocorre em outros

países capitalistas, socialistas ou comunistas, a exemplo dos Estados Unidos da América, China, Austrália, Peru, Alaska, Bolívia, México e inclusive na região sudeste do Brasil, que são os maiores produtores mundiais.

Agradecimentos

Agradeço ao Geólogo Samuel Lago e à direção da NEXA por fornecer todo suporte para o sucesso da expedição na Vila das Minas do Camaquã.

REFERÊNCIAS

Carvalho, P.F. 1929. Reconhecimento geológico efetuado no município de Caçapava / Brasil. Serviço Geológico Mineralógico. Rio de Janeiro. Relatório Anual do Diretor de 1928. 1:41-55.

Carvalho, P.F. 1932. Reconhecimento geológico no Estado do Rio Grande do Sul / Brasil. Serviço Geológico Mineralógico. Rio de Janeiro. Boletim 66, 72 p.

Carvalho, P.F. 1937. Recursos minerais do Estado do Rio Grande do Sul / Brasil. Serviço Geológico Mineralógico. Rio de Janeiro. Boletim 72, 38 p.

Harres, M.M. 2000. Minas do Camaquã (Caçapava do Sul, RS): A Exploração do Cobre no Rio Grande do Sul. In: Minas do Camaquã, um estudo multidisciplinar. Organizado por Luiz Henrique Ronchi e Anderson Orestes Cavalcante Lobato. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2000, cap.1, p.21-53.

Laux, J.H., Lindenmayer, Z.G. 1998. Caracterização do minério filoneano de um setor da Mina Uruguai, Minas do Camaquã. In: Minas do Camaquã, um estudo multidisciplinar. Organizado por Luiz Henrique Ronchi e Anderson Orestes Cavalcante Lobato. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2000. 8:191-209.

Leinz, V., Almeida, S.C. 1941. Gênese da Jazida de Cobre de Camaquã. Porto Alegre, Secretaria de Indústria e Comércio do Rio Grande do Sul. DNPM. (Bol. n.8).

Marconato, A. 2010. A influência da evolução de alto estruturais em sucessões aluviais: exemplos do Ediacarano e do Cambriano da Bacia Camaquã (RS). Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 67 p.

Martinelli J.G., Nogueira Filho J.V. 1959. Prospecção Geoquímica de Cobre no Rio Grande do Sul. Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia. 8(1): 5 - 16.

Marchiori J.N.C., Büneker H. M, Marchiori Neto D.L. (eds.). 2000. Textos inéditos de Friedrich Sellow. 3 – Viagem Pela Província De São Pedro Do Rio Grande Do Sul (1823-1825). Balduinia, N. 61, P.01-22, 15-IV-20

Paim, P. S. G., 2002. Minas do Camaquã, RS - Marco da história da mineração de cobre no Brasil. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert -Born, M.L.C. (Edits.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, 1ª Ed, Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). 1: 501-510.

Santos M.G.M., Almeida R.P., Fragoso-César, A.R.S. 2012. Analysis of the Brittle Structures in the Camaquã Copper Mines. Revista Brasileira de Geociências. 43(3): 573-584.

Teixeira E.A. 1937. Cobre no Rio Grande do Sul. Revista Mineração e Metalurgia. 1:59-62.

Teixeira E.A. 1941. Generalidades sobre o Cobre no Rio Grande do Sul. Departamento de Fomento da Produção Mineral. Boletim 48: 1-39. 39 p.

Teixeira G., Gonzales A.P., Gonzales M. A., Licht O.A.B. 1978a. Situação das Minas do Camaquã. Rio Grande do Sul. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia. 1978. Recife. Volume 4. 1893-1902.

Teixeira, G; Gonzales, A.P.; Gonzales, M.A.; Licht, O.B. 1978b. Contribuição ao estudo das mineralizações cupríferas disseminadas no Distrito das Minas do Camaquã. In: Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia. Recife. Sociedade Brasileiro de Geologia 4:1644-1654.



[10.31419/ISSN.2594-942X.v62019i3a7LCL](https://doi.org/10.31419/ISSN.2594-942X.v62019i3a7LCL)