

MODELO DE PROSPECÇÃO ALUVIONAR COM CONCENTRADOS DE BATEIA PARA O PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Carlos Alberto Cavalcanti Lins¹
João Henrique Wustrow Castro²

¹ CPRM – Serviço Geológico do Brasil lins@re.cprm.gov.br

² CPRM – Serviço Geológico do Brasil wustrow@pa.cprm.gov.br

RESUMO

Este trabalho pretende apresentar o modelo de levantamento mineralométrico (identificação mineralógica de concentrados de bateia) utilizado pela CPRM no Programa Geologia do Brasil em desenvolvimento em todo território brasileiro. Para tanto utilizamos o Projeto Hulha Negra realizado na folha 1:100.000 homônima em fase de conclusão, como exemplo. A área de aproximadamente 2.650 km² situa-se no estado do Rio Grande do Sul e está geologicamente situado: parte sobre rochas paleo e neoproterozóicas do Escudo Sul-riograndense; e parte sobre as unidades paleozóicas, mesozóicas da bacia sedimentar do Paraná com algumas coberturas cenozóicas. Foram estabelecidas 257 estações de amostragem (densidade de 1 amostra/10 km²). Utilizou-se também dados mineralométricos do Projeto Pedro Osório, executado anteriormente na escala 1:250.000 em uma área de 15.805 km², abrangente desta. Estes dados, 50 amostras, com um adensamento menor, foi aditado aos dados do Projeto Hulha Negra e interpretados conjuntamente, já que utilizou a mesma metodologia de coleta e de análise. Foram identificados entre os minerais pesados presentes na bateia os seguintes minerais-minério: cassiterita, cromita, calcopirita, cinábrio, galena, scheelita, columbita e ouro. Estes registros foram considerados destaques mineralógicos. Duas ou mais estações em bacias hidrográficas contíguas foram consideradas zonas de destaques mineralógicos e aquelas estações isoladas foram consideradas indícios mineralógicos pontuais. Foram identificadas 21 zonas de destaques mineralógicos dos minerais-minério calcopirita, cassiterita, cromita, galena e scheelita e 85 indícios minerais destes e de dos demais minerais. Todas as estações com presença de ouro foram consideradas individuais.

Palavras-chave: Prospecção mineral, concentrados de bateia, geoquímica, minerais pesados, metodologia

ABSTRACT

A planning model for pan-concentrate prospecting with regional purposes used systematically by the Programa Geologia do Brasil (Geology of Brazil Program) is the scope of this paper. Hulha Negra Project developed in the State of Rio Grande do Sul was used as an example of this methodology for planning, analytical procedures and interpretation uses. A total of 257 sampling sites were plotted, randomly distributed on the area of 2650 km². An old dataset with 50 samples from the Pedro Osório Project, executed in an area of 15.805 km² (that includes this area) was added to the mineralogical dataset generated by this service. Cassiterite, chalcopyrite, cinnabar, galena, scheelite, columbite and gold were the ore minerals present in the mineralogical dataset considered. The presence of these minerals in the analyzed sample was considered mineralogical highlight and anomalous site. Two or more contiguous drainage basins with anomalous values of the same mineral was considered anomalous or mineralogical highlight zone. Highlight isolated values were considered punctual anomalies. In resume, 21 anomalous zones and 85 punctual anomalies were defined in this area. All site sampling with the presence of gold was considered individual anomaly, therefore there are no anomalous zones for gold.

Keywords: Mineral exploration, pan-concentrate, geochemistry, heavy minerals, methodology

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como propósito principal apresentar um modelo de prospecção aluvionar que juntamente com o mapeamento geoquímico regional, acompanha os levantamentos geológicos do Programa Geologia do Brasil. Este programa em desenvolvimento no Brasil executa atualmente cerca de 67 projetos regionais.

Para exemplificar o modelo utilizamos os dados do Projeto Hulha Negra em fase de conclusão numa área de 2.650 km², que abrange a folha homônima cuja sigla no corte internacional é SH.22-V-C-I.

Os mapas mineralométricos (distribuição quantificada dos minerais pesados das aluviões sobre uma base geológica) juntamente com os mapas geoquímicos (de anomalias e de distribuição de elementos químicos) servem de base para juntamente com a base geológica e o cadastro de ocorrências minerais gerarem os mapas metalogenéticos e de previsão mineral. Quando disponíveis mapas geofísicos são também utilizados.

Esta metodologia é utilizada de forma sistemática no Programa Geologia do Brasil. Nos levantamentos executados na escala 1:100.000 o adensamento de concentrados de bateia e sedimentos de corrente fica em torno de 1 amostra/10 km² coletados no mesmo sítio de amostragem, em locais diferentes. Os sedimentos de corrente são coletados nos trechos retilíneos do leito do rio visando principalmente a dispersão hidromófica e evitando tendência na amostragem. Os concentrados de bateia da aluvião são coletados em concentradores naturais do leito do rio ou, na falta destes, em partes mais profundas do leito, onde se localizam horizontes de cascalhos.

Neste trabalho além dos dados do Projeto Hulha Negra, em fase de conclusão, utilizamos também os dados do Projeto Pedro Osório, desenvolvido numa folha homônima na escala 1:250.000, abrangente do projeto citado, Figura 1. Neste caso o levantamento foi executado com um adensamento menor (1 amostra/50 km², aproximadamente), porém analisados com a mesma metodologia analítica.

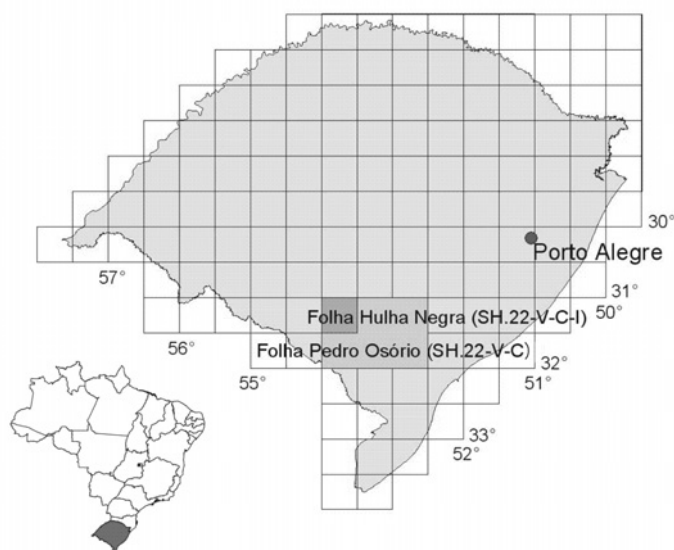


Figura 1 – Localização da área de estudo, mostrando as Folhas Hulha Negra 9Sh.22-V-C-I) e Pedro Osório (SH.22-V-C).

A geologia da área abrange, de forma reduzida, diversas unidades litoestratigráficas do Paleoproterozóico, Neoproterozóico, Paleozóico e Cenozóico, (Chemale Jr. et al. 1995, Ramgrab et al., 1997, todos in Grazia, 1997).

Na porção nordeste da Folha Hulha Negra, onde predomina o Paleoproterozóico, afloram rochas graníticas que fazem parte da Suíte Intrusiva Santo Afonso, formada basicamente por monzogranitos de grão médio a grosseiro que englobam xenólitos de rochas de composição gnáissica. As rochas desta suíte apresentam contatos intrusivos com a Seqüência Metamórfica Arroio da Porteira (formada por ardósias, filitos e quartzitos) e com o Complexo Granito-Gnáissico. Ocorrem, nesta porção da área da Folha Hulha Negra, diques riolíticos.

Na porção central da Folha, com predominância do Neoproterozóico, afloram rochas vulcânicas das unidades Hilário e Rodeio Velho (respectivamente andesíticas e riolíticas) e rochas sedimentares das unidades Arroio dos Nobres e Guaritas; todas estas unidades fazem parte da Bacia do Camaquã, conhecida por conter mineralizações cupro-auríferas e também de Pb e Zn, além de rochas calcárias.

Na porção sudeste, também com predominância do Neoproterozóico, ocorrem rochas metamórficas de baixo grau formando o Complexo Porongos, no qual afloram xistos, filitos e paragnaisses com quartzitos e rochas calco-silicáticas e metavulcânicas.

Também ocorrem na área desta Folha a seqüência gonduânica, hospedeira das jazidas de carvão Hulha Negra e Seival, que se encontram no interior da Folha Hulha Negra.

Dentre as ocorrências minerais cadastradas na área, além das de carvão já referidas, há ocorrências de Cu e de Pb, além de várias ocorrências de calcário dolomítico, algumas delas em exploração.

METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

A distribuição das estações de amostragem obedeceu aos critérios determinados pela metodologia de mapeamento geoquímico e mineralométrico (identificação mineralógica de grãos minerais da fração pesada) dos levantamentos geológicos regionais da CPRM – Serviço Geológico do Brasil para as folhas do corte internacional 100.000 (aproximadamente 2.650 km²).

Foram programadas 257 estações de amostragem de concentrados de bateia. A distribuição das estações obedeceu, no caso presente, um padrão regular, de forma a abranger a maior quantidade de território possível.

As amostras de concentrados de bateia foram coletadas de forma composta, nos trechos da drenagem com concentradores naturais (curvas, corredeiras, etc.).

Todas as informações de campo das amostras de concentrados de bateia foram registradas em formulário próprio (caderнета de campo geoquímica) para posterior arquivamento, junto com os resultados analíticos, na base de dados geoquímicos da CPRM no GEOBANK (<http://geobank.sa.cprm.gov.br/>).

METODOLOGIA ANALÍTICA

As amostras foram inicialmente secadas e tiveram suas frações magnéticas identificadas em um separador FRANTZ. O restante do material foi passado através de líquido denso (bromofórmio), as alíquotas formadas pelos minerais de densidade abaixo de 2,97 foram descartadas. As frações obtidas seguiram para o estudo analítico através de lupa binocular e microscópio. A análise mineralógica foi reportada de forma semiquantitativa nos seguintes intervalos:

< 1%	reportado como 1
1 – 5 %	reportado como 3
5 – 25 %	reportado como 15
25 – 50 %	reportado como 40
50 – 75 %	reportado como 60
> 75 %	reportado como 85

As amostras de concentrado de bateia foram analisadas, no laboratório da CPRM – Porto Alegre, pelo Geólogo João Henrique Wustrow Castro.

As amostras de concentrados de bateia do Projeto Folha Pedro Osório foram analisadas de forma similar, mineralógica semiquantitativa, Grazia, 1997.

Os dados de ouro foram registrados por contagem de pintas diferente dos outros minerais, tanto no projeto Hulha Negra como no Pedro Osório. No projeto Hulha Negra as pintas foram reportadas tanto pela quantidade como pelo tamanho, pequena, média ou grande. Devido a subjetividade deste critério consideramos os resultados uniformemente.

TRATAMENTO DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS

Os dados analíticos de concentrados de bateia tiveram o seguinte tratamento: acrescentamos as 257 amostras de concentrados de bateia aquelas coletadas no Projeto Pedro Osório, em número de 50, analisadas com metodologia similar.

Além dos minerais-minério outras espécies minerais foram identificadas e quantificadas, porém não consideradas neste trabalho. Todos os dados analíticos de minerais identificados na análise mineralógica foram registrados na base de dados GEOBANK, para estudos posteriores.

Para efeito de interpretação consideramos apenas os minerais-minério e associados mais importantes.

Nas amostras do Projeto Pedro Osório selecionamos cassiterita, columbita, scheelita, cromita, ouro, calcopirita e galena. Nas amostras da Folha Hulha Negra selecionamos scheelita, ouro, calcopirita, cassiterita, cromita, cinábrio e galena, Tabela 1. Em três estações de Pedro Osório e Hulha Negra coincidem, totalizando 51 estações com ouro. Os dados das tabelas 1 e 2 não coincidem porque parte das estações com destaques, quando contíguas formam zonas e não são consideradas nos indícios mineralógicos (isolados).

Tabela 1 – Destaques Mineralógicos

Projetos	Calcopirita	Cassiterita	Cinábrio	Columbita	Cromita	Galena	Ouro	Scheelita
Hulha Negra	11	25	2	-	16	1	36	48
Pedro Osório	6	11	-	2	4	4	18	13

Os dados analíticos mineralógicos tiveram o seguinte tratamento:

- As amostras situadas em duas ou mais bacias contíguas foram agrupadas em zonas de destaques mineralógicos, com exceção do ouro;
- As amostras isoladas foram consideradas Índícios mineralógicos, colocando-se o símbolo do mineral correspondente;
- Para as amostras de ouro, todas as estações foram consideradas indícios

CONCLUSÕES

A metodologia adotada no Programa Geologia do Brasil e que é padrão para todos os levantamentos geológicos nas escalas 1:100.000 e 1:250.000, executados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, tem-se mostrado eficiente como suporte para a elaboração dos mapas metalogenéticos e de previsão de recursos minerais, finalidade maior do programa.

Tabela 2 – Estações Anômalas

Mineral	Índícios Mineralógicos	Zonas de Destaques Mineralógicos
Calcopirita	7	3
Cassiterita	10	6
Cinábrio	2	-
Columbita	2	-
Cromita	6	4
Galena	5	1
Ouro	51	-
Scheelita	7	7

mineralógicos, colocando-se junto ao símbolo do elemento o número de pintas detectadas.

O conjunto de zonas de destaques mineralógicos e indícios mineralógicos individuais foram plotados no Mapa de Destaques Mineralógicos, Figura 2.

MAPA DE DESTAQUES MINERALÓGICOS

Foram individualizadas 21 zonas de destaques mineralógicos e 90 indícios mineralógicos em 85 estações, Tabela 2, destacados no Mapa de Destaques Mineralógicos.

O mapa de destaques mineralógicos ou mapa mineralométrico juntamente com os mapas geoquímicos (de anomalias e de distribuição de elementos-traço) e o mapa de ocorrências minerais são interpretados conjuntamente sobre a base geológica de forma a definir a expectativa metalogenética para a área. Tanto para a base geológica como para a metalogenia os mapas geofísicos são considerados, quando disponíveis.

A eficiência da metodologia pode ainda ser comprovada pela grande quantidade de áreas alvo selecionadas para serviços de maior detalhe.

Agradecimentos

Meus agradecimentos à CPRM – Serviço Geológico do Brasil, que liberou os dados analíticos e a licença para divulgar a metodologia adotada, e ao geólogo José Leonardo Silva Andriotti, por suas contribuições na redação do texto da base geológica e na revisão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Grazia, C. A., 1997. Prospecção Aluvionar por concentrados de bateia de minerais detríticos na Folha Pedro Osório (SH.22-Y-C). Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (PLGB). CPRM, Porto Alegre. 56 pp.