

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR

PROYECTO EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOBRE LA DEGRADACIÓN
AMBIENTAL DE LA MINA "EL COBRE" EN CUBA



GEOL. ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS
GEOL. CARLOS ALBERTO CAVALCANTI LINS

OUTUBRO / 2005

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM



240

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR

PROYECTO EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOBRE LA DEGRADACIÓN
AMBIENTAL DE LA MINA "EL COBRE" EN CUBA

GEOL. ANTONIO SILVIO JORNADA KREBS
GEOL. CARLOS ALBERTO CAVALCANTI LINS

OUTUBRO / 2005

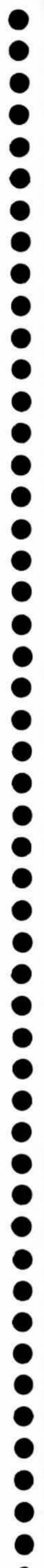


PHL 6009

C P R M
BIBLIOTECA

N.º: _____

Data: _____



SUMÁRIO

I.	Introdução	4
II.	Objetivos da Viagem	5
III.	Programa da Viagem	5
IV.	Contatos Pessoais	7
V.	Descrição e Análise dos Assuntos Tratados	9
	Visita inicial a ONRM	9
	Visita a Embaixada do Brasil em Cuba	9
	Reunião de trabalho inicial em Santiago de Cuba (sábado - dia 17)	9
	Visita a Mina El Cobre (domingo dia 18)	10
	Reunião geral sobre divisão de trabalhos. (segunda feira dia 19)	10
	Visita ao Laboratório da Geominera (segunda feira dia 19)	10
	Diagnóstico Geoquímico Ambiental da Mina "El Cobre"	11
	Diagnóstico preliminar geotécnico-geológico da Mina "El Cobre" ... Erro! Indicador não definido.	
	Apresentação do relatório preliminar (quinta feira – dia 29)	16
	Planejamento de trabalhos futuros	16
	Reunião final e apresentação na ONRM-MINBAS (segunda feira – dia 03)	17
VI.	Conclusões	17
VII.	Recomendações	17
VIII.	Agradecimentos	18
IX.	Anexos	20

I. INTRODUÇÃO

Este relatório se refere à visita feita a Cuba pelos geólogos Antônio Sílvio Jornada Krebs e Carlos Alberto Cavalcanti Lins no período de 14 de setembro a 05 de outubro de 2005 para atender o projeto “*Evaluación y diagnóstico sobre la degradación ambiental de la mina ‘El Cobre’ en Cuba*”. A base legal deste projeto está apoiada em dois acordos:

- *Acordo de Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República de Cuba, firmado em 18 de março de 1987.*
- *Ajuste Complementar ao Acordo de Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República de Cuba para implementação do “Proyecto Evaluación y Diagnóstico sobre la Degradación de la Mina ‘El Cobre’ en Cuba”*

A mina “El Cobre”, a primeira mina de cobre das Américas, desativada desde 2001, está localizada na região oriental de Cuba, a 20 km de Santiago de Cuba, segunda cidade em importância de Cuba. Foi explorada durante 461 anos, deixando um passivo ambiental constituído por material estéril acumulado durante este período, que provoca não só a degradação ambiental, como também aumenta a concentração dos diversos metais nos rejeitos e águas, sendo caracterizados como uma forte ameaça ao meio ambiente, principalmente aos seres vivos da região.

A contaminação das águas por metais pesados e outros resíduos químicos gerados pela exploração mineira e a elevação do seu nível na cava, constitui uma ameaça ambiental que requer ações de curto prazo para evitar a extensão dos efeitos desta degradação e do material depositado.

Um século depois de sua fundação “El Cobre” se converteu no maior local de atração religiosa popular, relacionado com a “la Virgen de la Caridad del Cobre”, declarada pelo Vaticano em 1916 a Padroeira de Cuba e seu templo como Santuário Nacional. Os minerais de cobre estão associados com as tradições religiosas, sendo utilizados em produções artesanais.

Este projeto deverá contribuir para a transferência de experiências e conhecimentos para o melhor controle e exigências no desenvolvimento dos trabalhos da Autoridade Mineira Cubana nos processos de encerramento e reabilitação de minas.

O Convênio de Colaboração Intergovernamental Cuba-Brasil que beneficiará os projetos para encerramento e reabilitação da mina "El Cobre" tem como objetivo maior conseguir um encerramento sustentável, a elaboração do Plano de Manejo, Gestão e Educação Ambiental dos residentes e a salvaguarda do patrimônio, cultura e tradições geológico-mineiras para a região em questão e indiretamente outros encerramentos de minas.

O Convênio tem como agentes em Cuba a "Oficina Nacional de Recursos Minerales" (ONRM) do Ministério da Indústria Básica (MINBAS) e a Empresa Geominera Oriente, empresa estatal responsável pela mina "El Cobre".

II. OBJETIVOS DA VIAGEM

Fazer uma avaliação sobre a degradação ambiental da área da mina "El Cobre" e elaborar um diagnóstico sobre os efeitos provocados nos componentes do meio ambiente, entre eles os recursos hídricos, pelo passivo ambiental gerado pela atividade mineira.

A partir do diagnóstico elaborado apresentar propostas relacionadas às ações para recuperação ambiental e sócio-econômica da região com vistas a sustentabilidade da comunidade local, utilizando a área como ponto turístico do país, por suas características.

III. PROGRAMA DA VIAGEM

Dia 14 de setembro – Saída do Brasil para Havana às 13:30 h do Aeroporto de São Paulo, Chegada às 2:30 h do dia 15 no Aeroporto de Havana onde fomos recebidos pela Dra. Emma D. Cañizares

Ficamos hospedados no Hotel Colina, junto a Universidade de Havana no bairro de Vedado.

Dia 15 de setembro – Visita ao Escritório da ONRM (Oficina Nacional de Recursos Minerales) no MINBAS (Ministerio de la Industria Básica) onde fomos recebidos pela Directora General Lic. Nancy García Lamadrid.

Nossos anfitriões, na pessoa da Dra. Emma, nos proporcionaram uma noite magnífica, quando conhecemos o Forte Complexo Cabana, que fica na entrada do porto e que dispara diariamente às 21:00 h um tiro de canhão sobre a cidade de Havana, num ritual tradicional.

Dia 16 de setembro – Visita à Embaixada do Brasil em Cuba – La Habana Vieja.

Sabedor que estávamos em Cuba o Embaixador do Brasil Dr. Tilden Santiago nos convidou para uma visita à embaixada onde expusemos o motivo e os objetivos da estada em Cuba. Participou também da conversa o Ministro Conselheiro Miguel Gustavo de Paiva Torres.

Local da embaixada – Habana Vieja.

Dia 17 de setembro – Viagem para Santiago de Cuba através da Air Gaviota. O tempo de voo até Santiago de Cuba foi de 2 horas (846 km de Havana).

Ficamos hospedados no Hotel Las Américas de Santiago de Cuba, muito bem localizado e de boa qualidade.

Período 18 – 30 de setembro – Trabalhos na Mina El Cobre em Santiago de Cuba.

No dia 18 fizemos uma visita aos escritórios da Empresa Geominera Oriente, que é a concessionária da mina El Cobre, tendo sido feita uma exposição pelos geólogos da empresa.

No período de 19-30 de setembro executamos um programa de trabalho elaborado pelos técnicos da empresa e por nós.

Dia 01 de outubro – Viagem por terra a Havana a 846 km de distância. Saímos às 5:00 h da manhã chegando a Havana por volta das 19:00 h.

Dia 02 de outubro – Nossos colegas nos proporcionaram uma visita ao balneário de Varadero, cerca de 120 km a leste de Havana. Local deslumbrante com cerca de 18 km de praias e dezenas de hotéis e *resorts* de luxo, centro do turismo em Cuba.

Dia 03 de outubro – Reunião final no escritório da ONRM; na parte da tarde apresentamos um relato de atividades e os primeiros resultados obtidos.

Dia 04 de outubro de 2005 – Retorno ao Brasil.

Durante a estada em Havana não tivemos problema de idioma: a comunicação foi satisfatória e conseguimos trocar informações e o trabalho decorreu de forma positiva.

A assistência dos nossos anfitriões foi perfeita. Existe uma grande empatia do povo cubano com o povo brasileiro, o que facilitou sobremaneira o contato com os colegas cubanos e com a população em geral.

Na comunicação via internet tivemos alguns problemas, em razão do limitado número de locais com conexão, e o valor elevado, de US\$ 6 a US\$ 10 a hora. A limitação de horário neste serviço também foi outro problema. Quando chegávamos do campo à noite o serviço de internet estava encerrado. Mas os anfitriões facilitavam, colocando à

nossa disposição o sistema da ONRM (quando em Havana) e da empresa Geominera Oriente (quando em Santiago de Cuba).

Contatos Pessoais

Autoridades cubanas:

- Lic. Nancy Garcia Lamadrid – Directora General da Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM)
- M.Sc. Angel Vazquez Dominguez Director de Minerales da Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM)
- Lic. Carlos César Cañete Pérez – Jefe de Protección Ambiental, Investigador Auxiliar e Inspector de Minas da Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM)
- M.Sc. Pedro C. Vidal López – Inspector de Minas da Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM)
- Ing. Alina Teresa Yasell Rosales – Especialista em Médio Ambiente – Empresa Geominera Oriente - Santiago de Cuba
- Hidrogeólogo Juan Carlos Wilson Carcasés – Empresa Geominera Oriente - Santiago de Cuba
- Geol. Miguel Wilson Soa – Empresa Geominera Oriente - Santiago de Cuba.
- Ing. Jorge Luis Cuza Ramirez – Director de Negócios – Empresa Geominera Oriente - Santiago de Cuba.
- Lic. Manuel Alberto Diaz Pérez Especialista Principal – Laboratorio Negocios y Mercadotecnia – Laboratorio de Minerales “Elio Trincado Figueredo” - Empresa Geominera Oriente - Santiago de Cuba.
- Ing. Rupertp Arias Palú – Vicepresidente – Consejo de Administración - Poder Popular Provincial – Santiago de Cuba.

Autoridades Brasileiras

- Embaixador Tilden Santiago
- Ministro Conselheiro Miguel Gustavo de Paiva Torres

OFICINA NACIONAL DE RECURSOS MINERALES




M.Sc. ANGEL VAZQUEZ DOMINGUEZ
DIRECTOR DE MINERALES

Salvador Allende N° 666
C/ Obrero y Soledad
Ciudad Habana, Cuba

Tel. (53-7) 8798664, 8799262
e-mail: vazquez@onrm.minbas.cu
Fax: (53-7) 873-5706

Oficina Nacional de Recursos Minerales



Lic. Nancy Garcia Lamadrid
Directora General

Ave. Salvador Allende No. 666
Centro Habana e-mail: nancy@onrm.minbas.cu

Ciudad Habana, Cuba. Tel. (53-7) 879-9262 - 870-9481
CP. 10300 Fax: (53-7) 873-2915


Oficina Nacional de Recursos Minerales



Lic. Carlos Cesar Canete Perez
Jefe de Protección Ambiental,
Investigador Auxiliar e Inspector de Minas

Ave. Salvador Allende No. 666
Centro Habana, Ciudad de la Habana, Cuba. CP. 10300
Tel. (53-7) 879-3885, 879-8664. Fax: (53-7) 879-2915
e-mail: carlos@onrm.minbas.cu

Oficina Nacional de Recursos Minerales



MSC. Pedro C. Vidal López
Inspector de Minas


Edif. 17 Esc. 2 Apto 5 Tel. 652564
Distrito Asimbo Trabajo 640588
Santiago de Cuba e-mail: p.lopez2004@yahoo.com
pedrolab@geominera.co.cu

MINBAS EGMO

Ing. Juan Carlos Wilón Carcasós
HIDROGEOLOGO

Empresa Geominera Oie Dirección Particular
Carr. de Siboney km 2 1/2 Calle los Leños No. 179
Altura de San Juan a. Trocha y Gral. Lahera
Santiago de Cuba, Cuba Santiago de Cuba, Cuba
Teléfonos: 643836 - 611601 Ext. 110
E-mail: jwilon@geominera.co.cu

EMPRESA GEOMINERA ORIENTE



Ing. Alma Teresa Yasell Rosales
Especialista en Medio Ambiente

Altura de San Juan 571 Tel. 643836-611601
Km 2 1/2 Carretera de Siboney Fax: 687138
Santiago de Cuba E-mail: ayasell@geominera.co.cu

MINBAS EMPRESA GEOMINERA DE ORIENTE LABORATORIO DE MINERALES "ELIO TRINCADO FIGUEROA"



Manuel Alberto Diaz Pérez
Licenciado en Física.
Especialista Principal-Laboratorio
Negocios y Mercadotecnia.


Laboratorio de Minerales "Elio Trincado Figueroa"
Avenida de Los Libertadores No. 426. Entre 7 y 8. Reparto Fomento.
Santiago de Cuba, Cuba.
CP. 99400-Tel: (0226) 2 6762 Fax: (53 226) 8 7130

Ing. Jorge Luis Cuzá Ramirez
Director de Negocios



Carretera a Siboney km 2 1/2
Alturas de San Juan
Santiago de Cuba, Cuba
Tel: (53-22) 64 2691. Pizarro (53-22) 64 1603
Fax: (53-22) 68 7130
E-mail: jlcuz@geominera.co.cu

Poder Popular Provincial Santiago de Cuba Consejo de Administración



Ing. Ruperto Arias Palú
Vicepresidente

Teléfonos: 62 2469, 62 5405, 65 2081
Ext.: 206
E-mail: ruperto@gobscu.ciges.tyf.cu

Tilden Santiago
Embajador de Brasil



Lamarilla No 2, Cuarto piso
Edificio Lonja del Comercio,
Havana Vieja, Ciudad de La Habana

Tel: (537) 866-2910
Fax: (537) 866-2912
Email: tilden_santiago@yahoo.com.br

MIGUEL GUSTAVO DE PAIVA TORRES
Ministro Consejero



Lamarilla No 2,
Edificio Lonja del Comercio
4to Piso "K"
Havana Vieja

Tel: (537) 866 905
Fax: (537) 866 2
E-Mail: brasil@cevat.h

IV. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ASSUNTOS TRATADOS

VISITA INICIAL A ONRM

Na visita a ONRM conhecemos as dependências do escritório e conversamos com os responsáveis pelos setores de fiscalização mineral e fomento. Conversamos com alguns técnicos que trabalham nas minerações de níquel na Província de Holguín, oeste de Cuba. O níquel é o principal bem mineral da ilha.

Existem três grandes minerações de níquel em Cuba, duas delas cubanas e uma delas associada a uma empresa canadense.

VISITA A EMBAIXADA DO BRASIL EM CUBA

Fizemos uma exposição sumária do projeto ao Embaixador Tilden Santiago e ao Ministro Conselheiro da Embaixada Miguel Gustavo de Paiva Torres.

O Embaixador mostrou-se interessado em visitar a região durante a nossa estada, porém compromissos no Brasil dificultaram este intento; porém colocou a embaixada à nossa disposição para colaborar no que fosse possível.

REUNIÃO DE TRABALHO INICIAL EM SANTIAGO DE CUBA (SÁBADO - DIA 17)

Saimos de Havana às 11:30 h, com chegada a Santiago de Cuba às 13:30 h.

Às 16:00 ocorreu uma reunião inicial na sede da Empresa Geominera de Oriente com a presença dos técnicos:

1. Alina Masell Rosales (Geóloga);
2. Juan Carlos Wilsón Carcasés (Hidrogeólogo);
3. Miguel Wilson Soa (Geólogo);
4. Carlos Cañete (Geólogo);
5. Pedro Vidal Lopez (Geólogo);
6. Rafael Ochoa Chaveco (Engenheiro e Diretor da Geominera);

Após a saudação inicial do Diretor da Geominera, constando de uma apresentação e histórico da empresa e da mina "El Cobre" os Geólogos Miguel e Juan Carlos fizeram uma exposição resumida da geologia e hidrogeologia da área, respectivamente.

O Geólogo Antônio Krebs fez uma apresentação inicial das nossas intenções e das perspectivas sobre o projeto e seu futuro.

Algumas questões básicas necessárias para o estabelecimento de um plano de trabalho para os dias seguintes foram esclarecidas imediatamente.

O abastecimento de água de Santiago de Cuba e do povoado de El Cobre é predominantemente de origem superficial através de reservatórios que ficam fora da

bacia hidrográfica do rio El Cobre, onde se localiza a mina. É importante ressaltar que existe uma represa de relativo porte (Represa Parada) dentro da bacia hidrográfica, cuja água é de uso industrial. Porém os técnicos não têm certeza absoluta deste uso exclusivo e será uma das nossas tarefas investigar. Algumas habitações na área rural utilizam poços de água, geralmente cacimbas, e também fontes naturais.

Os quatro primeiros geólogos relacionados anteriormente constituíram conosco a equipe de trabalho.

VISITA A MINA EL COBRE (DOMINGO DIA 18)

Na visita à mina El Cobre, fomos acompanhados do Engenheiro de Minas Ernesto Stevens Logar, que foi funcionário da Empresa Geominera Oriente e hoje é parlamentar em Havana, sendo um dos representantes da Província de Santiago de Cuba. Visitamos a região da mina e seu passivo ambiental, registrado em fotos. Conhecemos de longe o local denominado Barita onde existe um prospecto de ouro em área com bastante argila que pode ser utilizada na recuperação da mina El Cobre.

REUNIÃO GERAL SOBRE DIVISÃO DE TRABALHOS (SEGUNDA - FEIRA DIA 19)

Os trabalhos, para efeito de agilização, foram divididos em duas frentes: uma para elaborar um laudo geotécnico geológico da mina, seus depósitos de estéreis e depósitos de rejeito; outra para executar a amostragem de sedimentos e águas, necessária para a elaboração do diagnóstico geoquímico ambiental.

Na primeira equipe ficaram os geólogos Antônio Krebs, Pedro Vidal Lopez, Alina Masell Rosales e Miguel Soa. Na segunda equipe ficaram os geólogos Carlos Alberto Lins, Carlos Cañete e Juan Carlos W. Carcasés.

O acervo de fotos e mapas é satisfatório sendo que as bases cartográficas nas escalas 1:25.000 e 1:50.000 são de excelente qualidade, com curvas de níveis e bastante atualizadas.

VISITA AO LABORATÓRIO DA GEOMINERA (SEGUNDA - FEIRA DIA 19)

O Laboratório Elio Trincado Figueredo, pertencente a Geominera, será responsável pelas análises das amostras de água e sedimentos coletadas. Este laboratório atende principalmente a exploração de níquel na região de Holguin e Moa. Cuba é um dos maiores produtores de níquel do mundo.

O laboratório está instalado em um prédio antigo, de sistemática bem estruturada. No laboratório está instalada a preparação de amostras de água e de materiais geológicos sólidos como sedimento, solo e rocha. Na preparação de amostras funcionam os setores

de secagem, peneiramento e pulverização. Ainda nas instalações funcionam os setores de análise de água e dos materiais geológicos. Para a análise propriamente dita o laboratório dispõe de um aparelho de ICP-AES e equipamentos de absorção atômica.

DIAGNÓSTICO GEOQUÍMICO AMBIENTAL DA MINA "EL COBRE"

No que se refere aos trabalhos técnicos propriamente ditos o diagnóstico geoquímico ambiental ficará sob a responsabilidade do geólogo Carlos Alberto Cavalcanti Lins e a parte referente aos trabalhos geológicos geotécnicos ficará sob a responsabilidade do geólogo Antônio Krebs.

Planejamento da amostragem

A amostragem adotada no diagnóstico geoquímico ambiental da mina "El Cobre" obedeceu a uma sistemática levando em consideração trabalhos já executados na área e a logística disponível de laboratório. Toda a mina como suas áreas de trabalho e servidão ficam dentro da bacia hidrográfica do rio 'El Cobre'. A amostragem abrangeu estações à jusante e a montante da mina. Já existe um trabalho de amostragem de água em drenagem executado anteriormente. Estas estações, em número de 16, foram planejadas para serem amostradas novamente para sedimento e água e acrescentamos outras estações complementares.

Planejamos e executamos amostragem dos depósitos de estéril (escombreras) e dos depósitos de resíduos (colas). Foram amostrados também alguns poços de água subterrânea e cacimbas.

Análise das amostras

As análises dos sedimentos e das águas coletadas serão realizadas pelo laboratório da Empresa Geominera Oriente que adota uma metodologia própria que mantivemos, pois os dados analíticos obtidos deveriam ser comparados com dados históricos da mina realizados com estes métodos. A metodologia de análise também obedeceu à mesma sistemática dos trabalhos históricos da mina. As amostras de sedimentos depois de peneiradas a < 60 mesh e pulverizadas foram diferidas com água régia e analisadas por ICP-AES. Esta metodologia é similar a adotada pela CPRM no tratamento dos seus sedimentos com exceção do peneiramento em que utilizamos < 80 mesh.

Trouxemos duas amostras de água da cava da mina para serem analisadas pela CPRM. As amostras foram coletadas no mesmo ponto da amostra coletada no ano passado pelo geólogo Cássio Roberto quando aqui esteve. Uma das amostras é acidulada para análise dos cátions e outra normal para análise dos ânions.

No quadro seguinte vemos a relação entre as amostras previstas e as executadas:

AMOSTRAS	PREVISÃO	EXECUÇÃO
Sedimento de corrente	30	21
Depósito de rejeitos	05	07
Depósito de estéril	05	06
Sedimento do fundo da represa Parada	-	03
Água de drenagem	30	21
Água de poços	10	05
Água da cava da mina	03	02
Água de abastecimento	-	03
Água da represa	-	03
Água infiltrada nos rejeitos e estéreis	-	02
Fontes	05	-

Utilizamos a metodologia de amostragem adotada pelos técnicos da Geominera. As amostras de sedimento de corrente foram retiradas na calha ativa do rio e a amostra de água de drenagem foi tomada no mesmo ponto da amostra de sedimento.:

- A amostra de sedimento é tomada numa quantidade de cerca de 2 kg e acondicionada em sacos plásticos.
- Para a água a amostra é coletada *in natura*, sem filtragem, em duplicata, uma acidulada e outra não; a primeira para análise dos cátions e a segunda para análise dos ânions. As amostras não foram refrigeradas. As amostras de água são coletadas em garrafas de vidro de 1 litro lacradas, depois da amostragem, com parafina.
- Por problema de logística, os poços não foram limpos antes da amostragem. Retiramos algumas porções de água antes da amostragem, porém a água coletada geralmente estava muito turva.
- Em laboratório as amostras de água são filtradas e as amostras de sedimento, depois de secas, são peneiradas na fração 63 mesh para então serem pulverizadas e digeridas com água régia.
- Está prevista a determinação de 8 elementos nos sedimentos de corrente: Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn e Cd. Nas águas serão determinados 32 elementos.
- As amostras das colas não serão peneiradas.

- Não realizaremos análise bacteriológica no momento, pois elas exigiriam o controle maior de outras variáveis que no trabalho atual não poderão ser avaliadas, tais como cartografia das casas de moradias, instalações sanitárias, etc. É fundamental que estes estudos sejam executados quando do trabalho de monitoramento.

O número limitado de elementos analisados nas amostras deve-se à limitação analítica do laboratório da Geominera.

Isto representa 109 amostras, já que as amostras de água são tomadas em duplicatas, uma acidulada outra não. Foram 11 dias efetivos de campo.

Com a conclusão dos trabalhos de amostragem espera-se agora a conclusão das análises para iniciar a interpretação dos dados e elaboração do relatório técnico.

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR GEOTÉCNICO-GEOLÓGICO DA MINA "EL COBRE"

O Diagnóstico geológico-geotécnico buscou avaliar as características do Meio-Físico, definir as medidas mitigadoras das áreas de risco bem como subsidiar a implantação de um sistema de monitoramento geotécnico das bacias de decantação de rejeito (pressa de cola) da cava alagada (cantera) e das pilhas de rejeito (escombreras), tendo em conta o Proyecto General e os Subprojetos de Encerramento e Reabilitação das áreas degradadas, em execução pela ONRM e pela Empresa Geominera de Oriente.

Inicialmente consolidaram-se as informações disponibilizadas por trabalhos já realizados na área. Dentre estes se pode destacar o Diagnóstico Ambiental da área denominada Barita, posicionada ao lado da mina. Realizou-se também uma criteriosa fotointerpretação, utilizando-se fotos aéreas escala 1:20.000.

A seguir, procedeu-se aos trabalhos de campo para identificação das áreas de risco em todos os locais anteriormente citados.

No caso das bacias C2 e C4, verificou-se que os taludes foram mal construídos, com altura e ângulos de inclinação elevados. O talude da bacia C2 encontra-se em processo de colapsamento, com possibilidade de ruptura e, por conseqüência, vazamento de enorme volume de rejeito, que poderá, inclusive, obstruir o leito do rio e causar uma catástrofe no povoado. A superfície de ambas as bacias não foi coberta e principalmente a partir da bacia C4, posicionada em cotas mais elevadas, em dias de ventos fortes é transportada grande quantidade de particulados (rejeito) por ação eólica, em direção ao povoado.

No caso da cava alagada (canteira), constatou-se que a mesma possui uma profundidade de aproximadamente 50 m e não está devidamente protegida para impedir o acesso de pessoas. No local denominado Mina Blanca, o talude é constituído por um metassedimento muito alterado, caulinizado. Ao longo deste talude constatam-se movimentos gravitacionais que inclusive estão colocando em risco de vida da população que habita nas proximidades desta cava.



Limite sul da cava (note-se as linhas de deslizamento)

Como medida emergencial sugeriu-se a retirada de algumas casas situadas em locais críticos e o isolamento da área com uma cerca.

Nas pilhas de rejeito (escombreras), constatou-se que foram construídas casas muito próximas do pé do talude e que em alguns locais existe risco de rolamento de blocos sobre as residências (vide foto abaixo).



Risco de desabamento de pedras

REUNIÃO FINAL E APRESENTAÇÃO NA ONRM-MINBAS (SEGUNDA FEIRA – DIA 03)

Na manhã do dia 03 de outubro ocorreu uma reunião final com os componentes da equipe que nos acompanhou a Havana (Pedro Lopez e Carlos Cañete) e elaboramos uma apresentação para diversos técnicos da ONRM e convidados de outras entidades congêneres, na presença da Directora General da ONRM Lic. Nancy García Lamadrid.

V. CONCLUSÕES

Neste item pode-se ressaltar o sucesso da viagem, na medida que atingimos os objetivos pré-determinados.

Os trabalhos executados na área da mina permitiram constatar vários problemas geotécnicos, que representam riscos à população local, bem como problemas ambientais, relacionados ao comprometimento dos recursos hídricos e solo. Tais problemas foram detectados nas bacias de decantação de rejeito (pressa de cola), na cava alagada (cantera), nas pilhas de rejeito (escombreras) e no pátio da mina.

Devido à complexidade dos problemas geotécnicos e ambientais detectados, será necessário um tempo bem maior do que o previsto, para se realizar todas as medidas necessárias ao adequado fechamento da mina, recuperação ambiental da área e definição do uso futuro.

No que se refere ao diagnóstico geoquímico ambiental da área, podemos concluir que a perspectiva da existência de drenagens ácidas ficou restrita às circunvizinhanças da cava da mina. Somente com os dados analíticos concluídos é que se poderá elaborar uma avaliação mais extensa de possíveis contaminações da rede de drenagem e dos seus sedimentos.

VI. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que sejam imediatamente implantadas as medidas necessárias ao equacionamento dos problemas detectados em alguns locais da mina, principalmente na área denominada Mina Blanca, onde se constatou que o talude da cava está em processo de colapso, colocando em risco a vida das pessoas que habitam nas proximidades da mesma.

Nas áreas onde existe o risco iminente de rolamento de blocos sobre as residências construídas nas proximidades das pilhas de rejeito, devem ser imediatamente retiradas todas as casas que e colocadas em locais seguros.

Na zona denominada Cimarrón, tendo em conta que se pretende conservar o Patrimônio Geológico-Mineiro desta área sugere-se que toda a parte sul da frente da cava, onde se observa varias bocas de minas antigas e suas litologias correspondentes, sugere-se que se realize a recuperação paisagística e sua utilização como Mina Escola. Ressalta-se a necessidade de se colocar barreiras de proteção, nas áreas em que existem riscos de acidentes com pessoas.

Uma das recomendações importantes a serem feitas em viagens similares é a comunicação prévia à Embaixada do Brasil de toda a tramitação do processo: objetivos, período, etc. Isto poderá facilitar sobremaneira o estabelecimento de uma logística que auxiliará os técnicos brasileiros envolvidos.

Para o projeto em pauta recomendamos o prosseguimento dos trabalhos, ao nível de acompanhamento. Isto creditará a CPRM para trabalhos futuros em Cuba e em outros países, principalmente os latino-americanos.

Realizar simpósios internacionais para apresentação de trabalhos do Brasil nesta e em outras áreas da geologia, de modo a difundir a experiência e capacidade de trabalho do SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, ampliando um mercado que existe e está a nossa disposição.

VII. AGRADECIMENTOS

Aos Excelentíssimos Senhores Ministro de Minas e Energia, Eng. Silas Rondeau C. Silva e Secretário de Minas e Metalurgia, Dr. Cláudio Scliar, nossos agradecimentos pela autorização concedida para realização desta viagem.

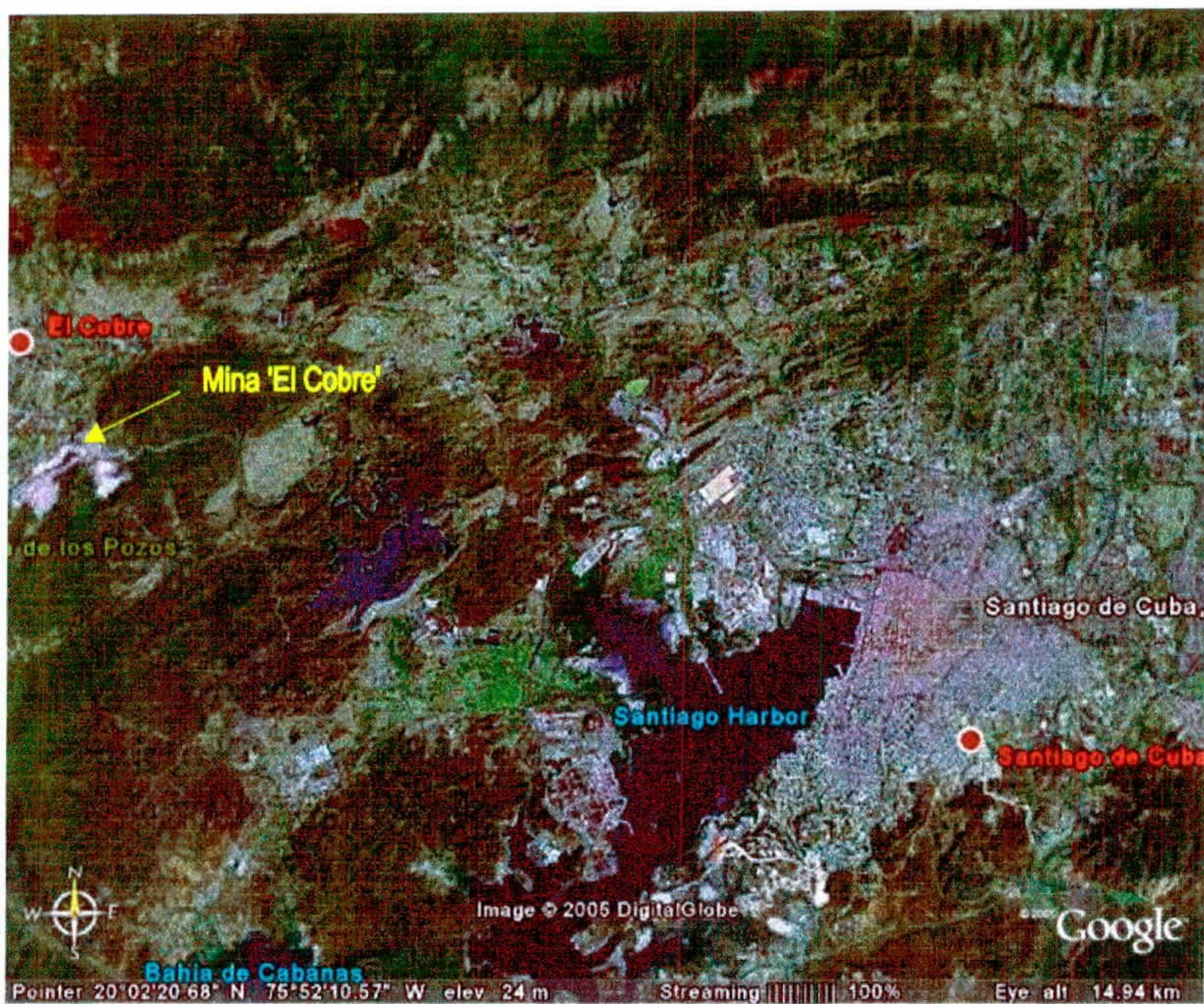
Agradecimentos à Diretoria Executiva do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Agamenon Sergio Lucas Dantas, José Ribeiro Mendes, Fernando Pereira de Carvalho, Manoel Barretto da Rocha Neto, Álvaro Rogério Alencar Silva, pelo apoio à nossa indicação para participação neste evento-projeto e, em especial, ao Chefe do Departamento de Gestão Territorial Cássio Roberto da Silva pelo convite, apoio e confiança.

Destacamos sinceros agradecimentos à Lic. Nancy Garcia Lamadrid e aos colegas Geólogos Carlos Cañete, Pedro Vidal López, Juan Carlos Wilson, Alina Yasell Rosales e Miguel Wilson Soa que durante o período de permanência em Cuba mantiveram conosco uma atitude fraterna de um companheirismo ímpar. Aos diretores e funcionários da Empresa Geominera Oriente e do seu laboratório pela dedicação e suporte, imprescindível ao nosso trabalho.

À geóloga Maria Glícia Coutinho, Chefe da Assessoria Internacional do SGB-CPRM, pelo incansável incentivo e apoio ao intercambio técnico-científico entre instituições latinas.

Finalmente, o reconhecimento e agradecimento pelos esforços no atendimento de nossas solicitações, aos colaboradores da SGB-CPRM.

VIII. ANEXOS



A distância aproximada entre Santiago de Cuba e o povoado de El Cobre é de 20 km. A Sul do povoado El Cobre (assinalado na imagem) situa-se a cava da Mina El Cobre.



Hotel Colina - Havana



Hotel Panorama - Havana



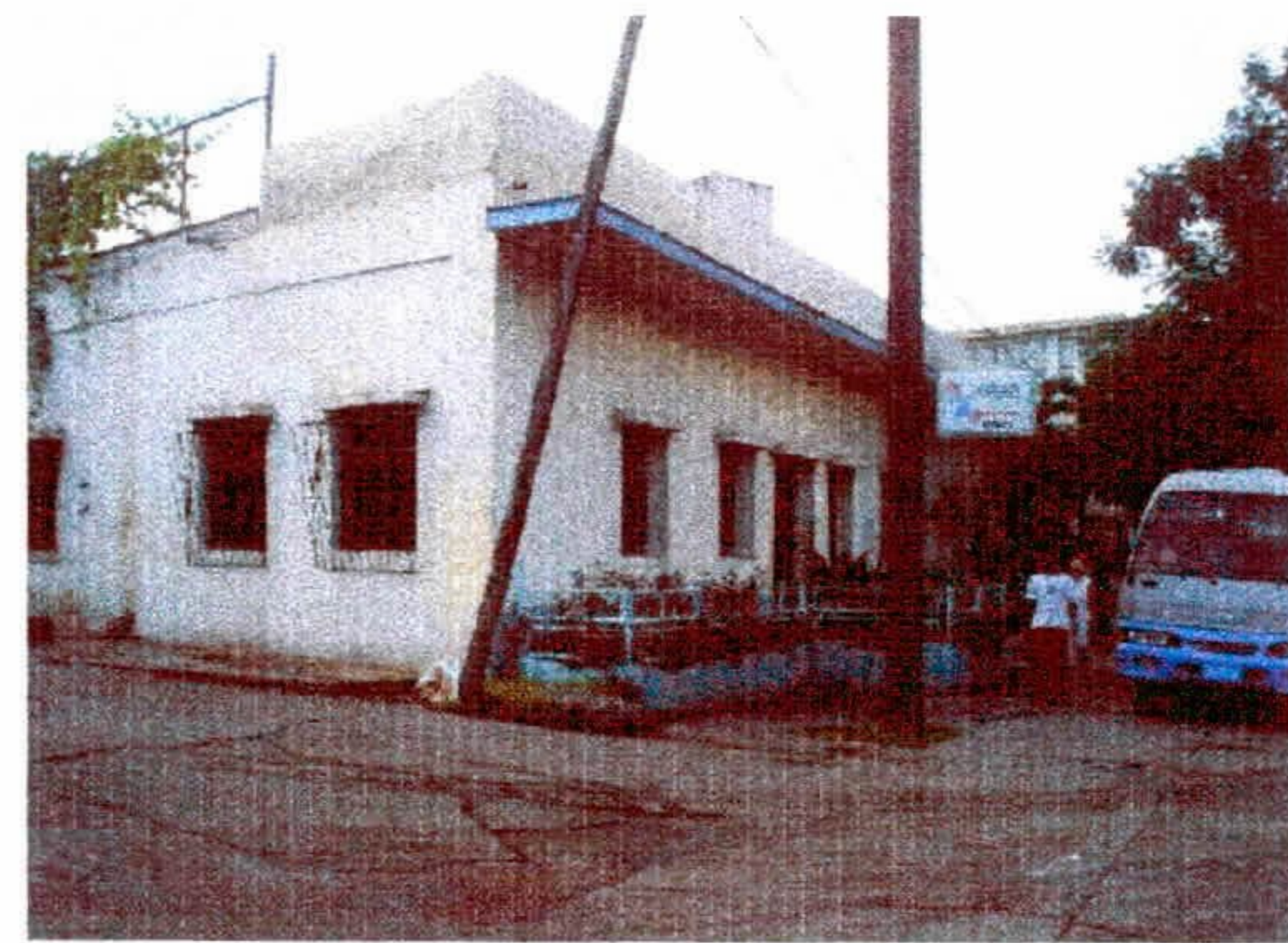
Embaixada do Brasil (da esquerda para a direita, Conselheiro Miguel Gustavo de Paiva Torres, Carlos Lins, Embaixador Tilden Santiago e Antônio Krebs)



Vista do Ministério da Indústria Básica onde localiza-se a ONRM



Equipe de trabalho na sede da Geominera (da esquerda para a direita Cañete, Krebs, Alina, Juan Carlos, Carlos Lins, Miguel Soa e Pedro Lopez)



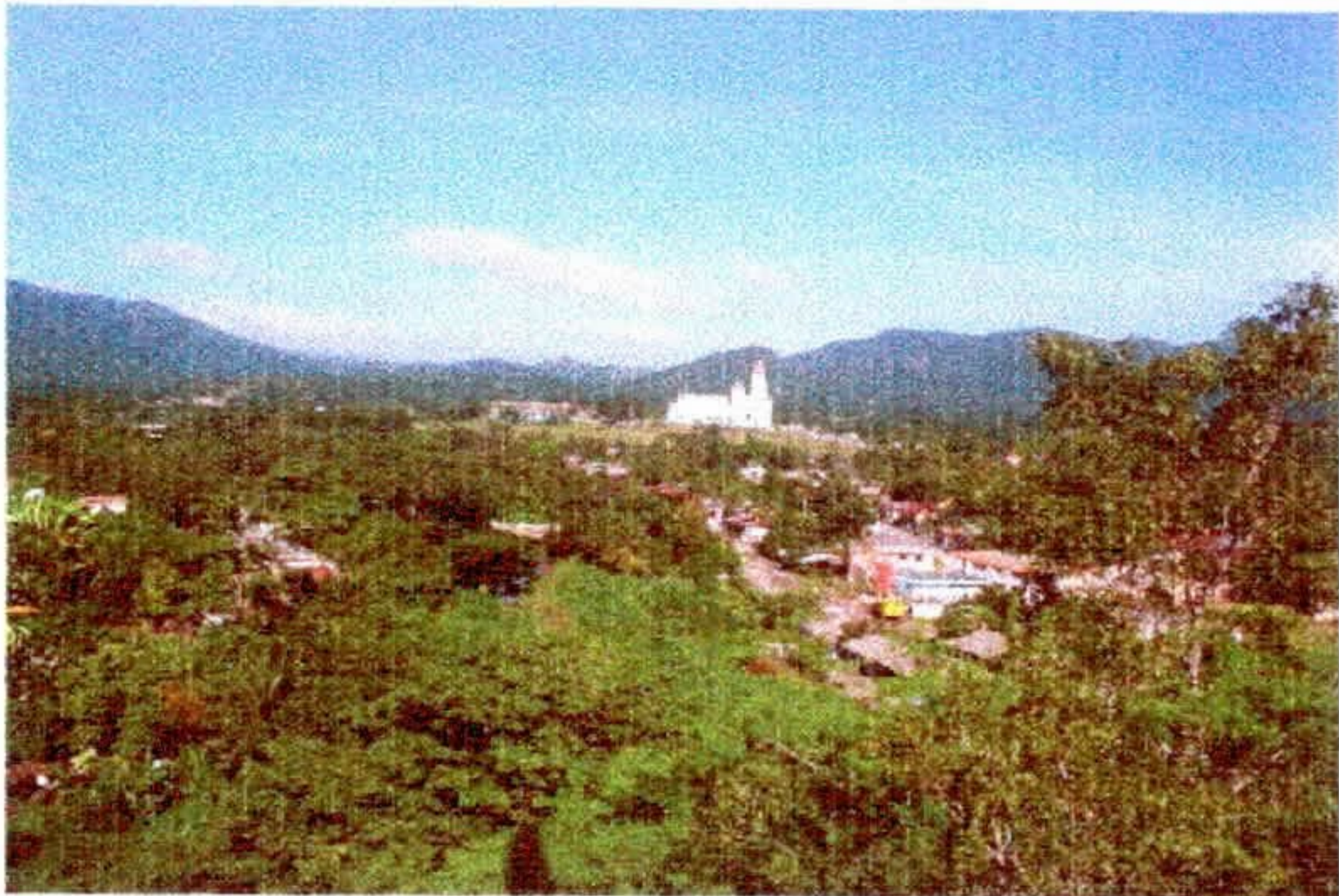
Laboratório da GEOMINERA



Vista da Mina El Cobre, desde o Santuário ao fundo à esquerda o depósito de rejeito e a direita o depósito de estéril



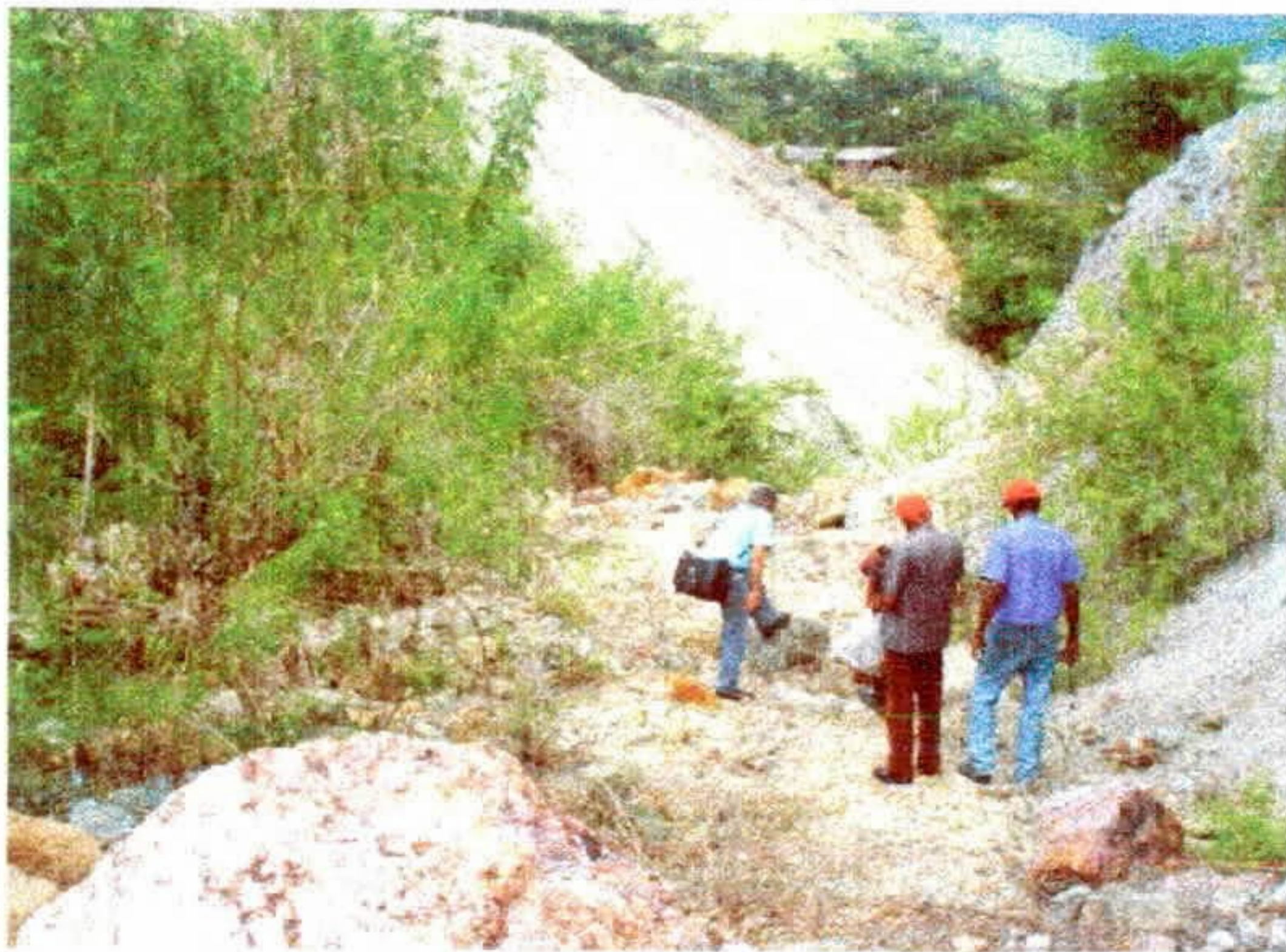
Vista da Mina El Cobre, desde o Santuário ao fundo o depósito de estéril



Vista do Santuário da Virgen Del Cobre
e do Povoado de El Cobre



Vista geral do patio da Mina El Cobre



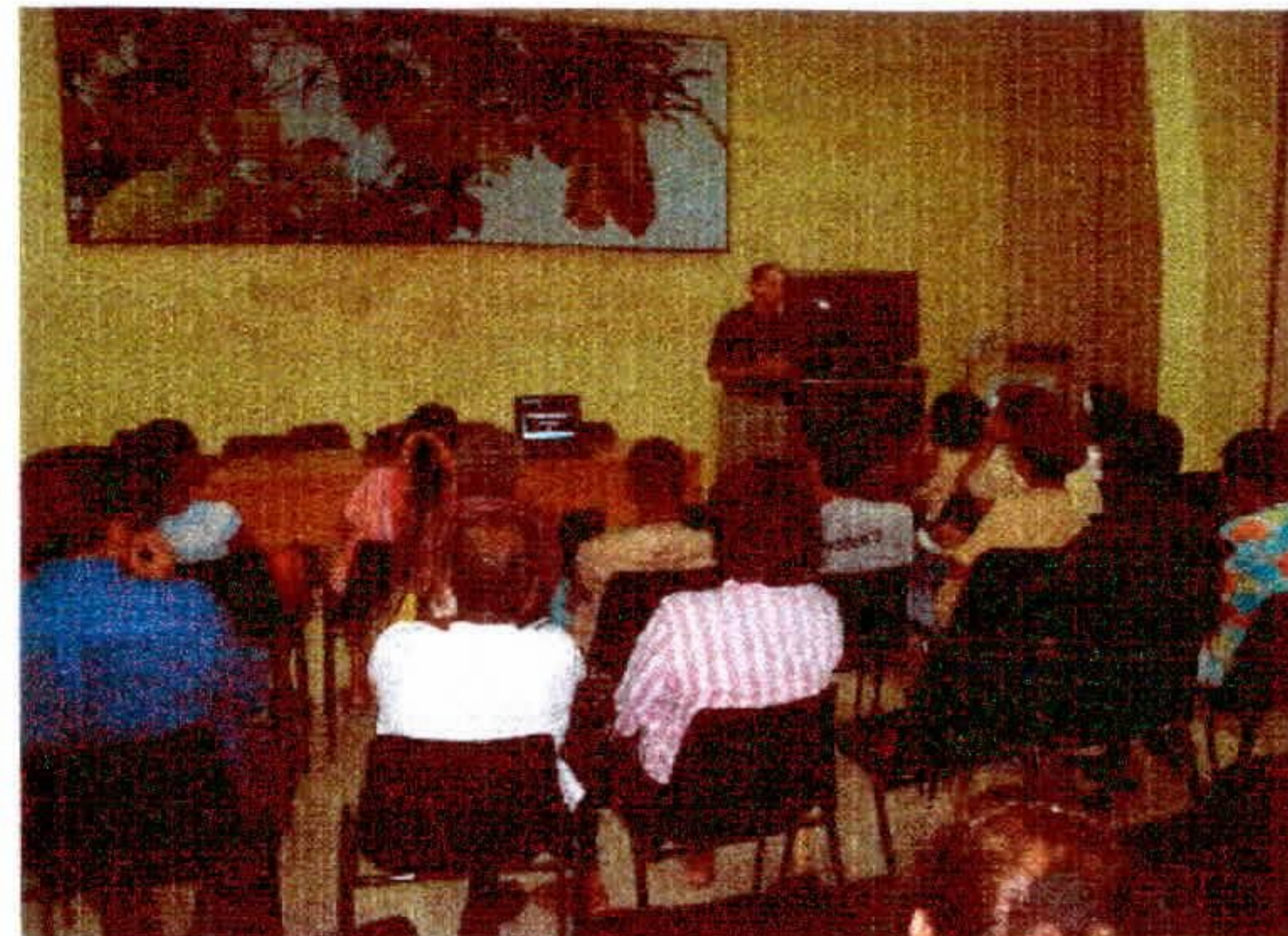
Amostragem do estêni



Amostragem do rajeto



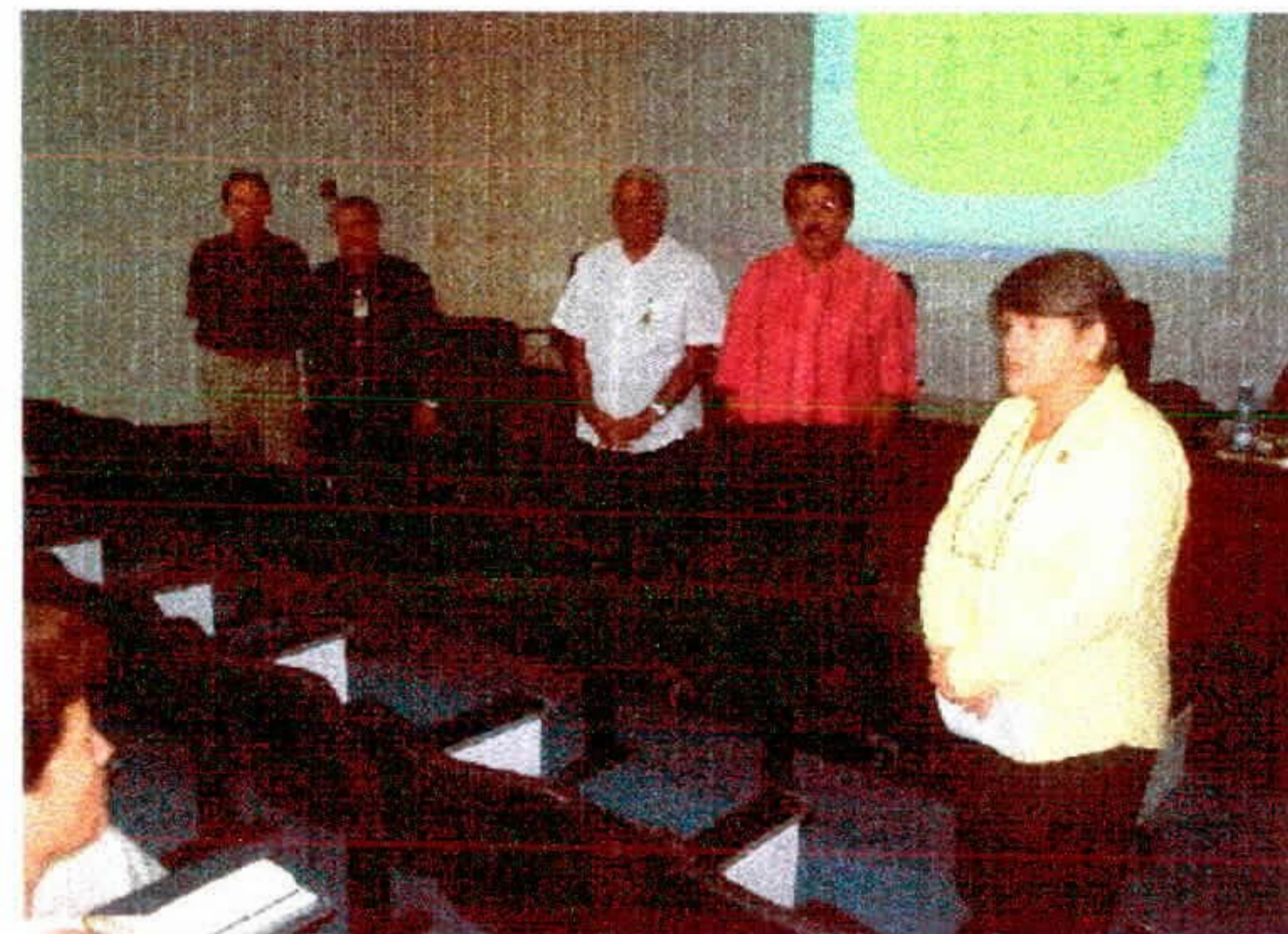
Amostragem da drenagem sedimento e água



Palestra inicial Antônio Krebs para técnicos convidados
Santiago de Cuba



Palestra inicial para técnico convidados
Carlos Alberto Lins
Santiago de Cuba



Apresentação final dos resultados na ONRM - Havana
Em primeiro plano Lic. Nancy Garcia Lamadrid
Directora General - ONRM