



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

22351



**UNIDO**



## **IMAAC COPPER FORUM & JORNADAS CYTED**

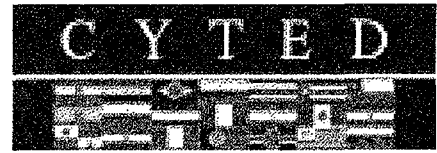
# **TECHNICAL REPORT**

Sponsored and Organized by

- International Materials Assessment and Application Centre of UNIDO
- Subprograma XIII - Tecnologia Mineral of CYTED
- Ministério da Ciência e Tecnologia da República Portuguesa, Coordenação Nacional CYTED



**UNIDO**



## **IMAAC COPPER FORUM & JORNADAS CYTED**

**Volume I**

# **PROGRAMME**

Sponsored and Organized by

- International Materials Assessment and Application Centre of UNIDO
- Subprograma XIII - Tecnologia Mineral of CYTED
- Ministério da Ciência e Tecnologia da República Portuguesa, Coordenação Nacional CYTED



## **CYTED & UNIDO**

### ***JORNADAS CYTED-XIII y IMAAC COPPER FORUM***

**Data:** de 25 de Outubro a 03 de Novembro de 1999

**Fecha:** de 25 de Octubre hasta 03 de Noviembre de 1999

**Date:** from October 25<sup>th</sup> to November 3rd

**Local/Sítio/Place:** Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Endereço/Dirección/Address:** Rua dos Bragas, 4050-123 Porto, Portugal

**Coordenador Local/Coordinador Local/ Local Coordinator:** em Portugal, en Portugal, in Portugal, *Professor Manuel Fonseca Almeida*; e-mail: [mfa@fe.up.pt](mailto:mfa@fe.up.pt); na Espanha, en **España**, in Spain *Profesor Benjamin Calvo*; e-mail [benjamin@arrakis.es](mailto:benjamin@arrakis.es)

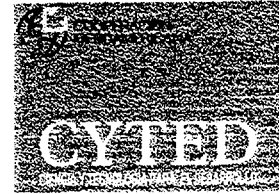
**Coordenador Internacional/Coordinador Internacional/International Coordinator,** Professor Roberto C. Villas Bôas; e-mail: [VILLASBOAS@cetem.gov.br](mailto:VILLASBOAS@cetem.gov.br)

**Patrocínio/Auspícios/Promoters:**

- **CYTED** – Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
- **Ministério da Ciência e Tecnologia** da República Portuguesa
- **UNIDO** – United Nations Industrial Development Organization

**Organizadores/Organizadores/Organizers:**

- **CYTED-XIII** – Subprograma de Tecnologia Mineral
- **IMAAC** – International materials Assessment and Application Centre
- Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente e Energia – LEPAE, Departamento de Engenharia Metalúrgica e Materiais - DEMM
- **COPAM/UPADI** – Pan American Committee on Mining, Metallurgy and Materials



### **Objetivos/Objetivos/Targets:**

- ❖ Discussão e propostas de solução para o desafio representado pelas questões do desenvolvimento sustentável tais como refletidos nas indústrias extrativas minero-metalúrgicas;
- ❖ Discusion y presentacion de soluciones para el reto del desarrollo sustentable y las industrias extractivas minero-metalurgicas;
- ❖ To discuss and present solutions on the challenges posed upon the mineral extraction industries by the sustainable development issues;

### **Metodologia/Metodologia/Methodology:**

- *Curso-debate/curso interactivo/workshop*
  - ❖ Através de curso-debate, onde serão abordados os conceitos e práticas do desenvolvimento sustentável e seus rebatimentos sobre a indústria extrativa mineral, com análises sobre as operações unitárias, métodos de decisão e financiamento, manejo territorial, impactos ambientais e sociais;
  - ❖ Un curso interactivo acerca del desarrollo sustentable y sus consecuencias en la industria extractiva mineral, com analysis de las operaciones unitárias, los metodos de decision y inversion minera, gerenciamiento del territorio, impactos ambientales y sociales;
  - ❖ An workshop on sustainable development concepts and practices as they reflect back on the mineral extraction industries, analysing the unit-operations, mining decision and financing methods, territorial management, environmental and social impacts;
- *Estudos de casos/Estudios de casos/Case-studies*
  - ❖ A indústria extrativa do cobre e os desafios do Foro de Davos; a mineração em áreas ambientalmente sensíveis; os riscos ambientais da drenagem ácida; a necessidade de protocolos de descomissionamento mineiro; a toxicidade do metal; o seu uso seguro;
  - ❖ La industria extractiva del cobre y los retos del Foro de Davos; la mineria en areas ambientalmente sensibles; los riesgos ambientales del drenage acido; la necesidad de protocolos de descomisionamiento minero; la toxicidad del metal; su utilizacion segura;



- ❖ The copper extraction industry and the Davos talks; mining in an environmentally sensitive area; the environmental risks of acid drainage; the need of decommissioning protocols for mining; the toxicity of the metal; the safe use of it;
- *Visitas Técnicas/Visitas Técnicas/Technical Visits*
- ❖ Para análise “in loco” dos aspectos discutidos, estão programadas visitas às seguintes áreas mineiras:
  - \*\* RTZ/SOMINCOR – em Neves Corvo, no Alentejo, Portugal, sobre a temática da mineração em áreas ambientalmente sensíveis;
  - \*\* BOLIDEN/Apirsa – em Aznalcollar, Sevilha, Espanha, sobre o tema da drenagem ácida;
  - \*\* RioTinto, em Huelva, Espanha, sobre as questões referentes à necessidade do descomissionamento mineiro;
- ❖ Para las cuestiones desarrolladas, visitas a las siguientes áreas mineras:
  - \*\* RTZ/SOMINCOR – en Neves Corvo, Alentejo, Portugal, acerca del tema de la minería en áreas ambientalmente sensibles;
  - \*\* BOLIDEN/Apirsa – en Aznalcollar, Sevilla, España, con la temática de la drenaje ácida;
  - \*\* RioTinto - en Huelva, España, para el descomisionamiento minero;
- ❖ An in situ discussion on the several aspects discussed, the following visits are programmed:
  - \*\* RTZ/SOMINCOR – located in Neves Corvo, Alentejo, Portugal, on the mining in environmentally sensitive areas issues;
  - \*\* BOLIDEN/Apirsa – located in Aznalcollar, Seville, Spain, on the subject of acid drainage;
  - \*\* RioTinto – located in Huelva, Spain, regarding the need of decommissioning protocols for mining activities;

### **Cronograma e Lugares/ Cronograma y Sitios/ Schedule and Places**

- ◆ **25/10/99 a 28/10/99:** Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- ◆ **28/10/99:** depois do almoço, partida do Porto para Neves Corvo, ou arredores onde se dormirá; después del almuerzo, partida hasta Neves Corvo, o alrededores adonde se dormirá; after lunch, departure from Oporto to Neves Corvo, or neighborhoods for overnight stay;

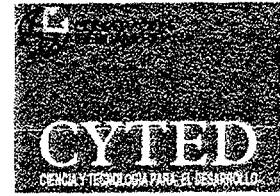


- ◆ **29/10/99 a 30/10/99:** visita a RTZ/SOMINCOR; visita a la RTZ/SOMINCOR; visit to RTZ/SOMINCOR;
- ◆ **31/10/99:** partida para Sevilla; partida hasta Sevilla; departure to Seville; Domingo/Domingo/Sunday;
- ◆ **01/11/99:** feriado religioso; ferial religioso; religious hollyday; sugestão, permanencia em Sevilla; sugestion, permanecia en Sevilla; suggestion, staying in Seville;
- ◆ **02/11/99:** visita a BOLIDEN/Apirsa; visita a la BOLIDEN/Apirsa; visit to BOLIDEN/Apirsa; ao final da tarde partida de Sevilla para Huelva; en la tarde, partida desde Sevilla hasta Huelva; late afternoon, departure from Seville to Huelva;
- ◆ **03/11/99:** visita a RIOTINTO; visita a la RIOTINTO; visit to RIOTINTO; depois da visita, apresentação de Hugo Nielson, Presidente do SEGEMAR sobre Mineração e Sustentabilidade na Argentina; despues de la visita, presentacion de Hugo Nielson, Presidente del SEGEMAR acerca de la Minería y Sustentabilidad en Argentina; after the visit a presentation by Hugo Nielson on Mining and Sustainability in Argentina; encerramento pelo Secretario-Geral do CYTED, Prof. José Antonio Cordero; cierre por el Secretário-General del CYTED, Profesor Jose Antonio Cordero; closing ceremony by the General-Secretary of CYTED, Prof. José Antonio Cordero;

## **Programa/Programa/Programme**

**25/10/99**

- 9:00 – Abertura/Inicio/Opening: Presidentes/Presidentes/Chairmen:  
O Instituto Geológico Mineiro e as questões da sustentabilidade mineral; el Instituto Geologico y Minero y las cuestiones de la sustentabilidad mineral; the Institute of Mining and Geology and the issues of mining sustainability – Luis José Rodrigues da Costa (IGM);
- 10:15 – Café/Café/Coffee;
- 10:45 – As bases do Desenvolvimento Sustentável e seus reflexos no mundo dos materiais e dos minerais, em particular; Las bases del Desarrollo Sustentable y sus reflejos sobre el mundo de los materiales y minerales, en específico; The basis of Sustainable Development and its



impacts upon the materials world and minerals, in particular - Roberto C. Villas Bôas (CYTED-XIII – IMAAC/UNIDO);

- 12:15 – Almoço/Almuerzo/Lunch;
- 14:00 – O comércio internacional de minérios e o Desenvolvimento Sustentável; El comercio internacional de minerales y el D.S.; the international market of ore and minerals and the issues of S.D. - Francisco Fernandes (CETEM);
- 15:15 – Café/Café/Coffee;
- 15:45 – As agendas de sustentabilidade dos executivos das corporações tais como vistas em Davos; Las agendas de sustentabilidad de los ejecutivos de las corporaciones, tales como miradas desde Davos; the CEO agenda as seen in Davos - Alyson Warhurst (IMAAC G.S. & MERN-BATH);
- 17:00 – Café/Café/Coffee;
- 17:30 – Política dos materiais: minerais e rejeitos sólidos; La política de los materiales: minerales y desechos sólidos; Material Police: minerals and solid wastes - James Kahn (IMAAC G.S.& U. TENNESSEE);
- 18:45 – Fim do primeiro dia/Cierre de lo primero dia/End of the first day;
- 20:30 – Jantar/Cena/Dinner;

**26/10/99**

- 9:00 – Estudo de Caso/Estudio de Caso/Case Study: A indústria dos fertilizantes e a sustentabilidade; La industria de fertilizantes y la sustentabilidad; The fertilizer industry and sustainability – Gildo Sá Cavalcante de Albuquerque (RIMIN/CYTED);
- 10:30 – Café/Café/Coffee;
- 11:00 – Novos modelos de decisão de investimento mineral; Nuevos modelos de decision de inversion mineral; New decision models for mining investment – José Mario Coelho (RIMIN/CYTED) e/y/and Saul Suslick (U. CAMPINAS);
- 12:15 – Almoço/Almuerzo/Lunch;
- 14:00 – O ordenamento territorial e a gestão sustentável/El ordinamiento territorial y la gestion ambiental/Land and environmental management - José Antonio Espi (RIMEP/CYTED);
- 15:30 – Café/Café/Coffee;
- 16:00 – Estudo de Caso/Estudio de Caso/Case Study: O gerenciamento ambiental para os mercados de equipamento e tecnologia de mineração; El





gerenciamento ambiental y los mercados de maquinas y tecnologia en la mineria; Environmental management to equipment and technology markets – F.E. Novaes-Hegenberg (Red D-CYTED);

- 17:15 – Café/Café/Coffee;
- 17:45 – O papel da UNIDO e seus centros; El rol de la UNIDO y sus centros; The role of UNIDO and its centres – Roberto C. Villas-Bôas (IMAAC/UNIDO-CYTED-XIII);
- 18:30 – Fim do segundo dia; Final del segundo dia; End of the second day
- 20:30 – Jantar; Cena; Dinner;

**27/10/99**

- 9:00 – Estudo de Caso/Estudio de Caso/Case Study: A Análise de Ciclo de Vida na indústria mínero-metalúrgica; El Analysis de Ciclo de Vida en la indsutria minera y metalurgica; Life Cicle Analysis in the mineral extraction industry – Adisa Azapagic (IMAAC G.S & U. SURREY);
- 10:30 – Café/Café/Coffee;
- 11:00 – O projecto de um sistema integrado de gerenciamento dos recursos para o suprimento e processamento de metais: os exemplos do alumínio e do cobre; El diseño de un sistema integrado para el gerenciamiento de los recursos para el suprimento y procesamiento de metales: los ejemplos del alunminio y del cobre; design of an integrated resource management system for supplying and processing of metals: the examplers of aluminium and copper – P.N. Martens; M. Mistry; M. Roehrlich; M. Ruhrberg; S. Butenbach (BBK- Aachen);
- 12:15 – Almoço/Almuerzo/Lunch;
- 14:00 – Estudo de Caso/Estudio de Caso/Case Study: Modelo de previsão para o cobre; modelo de prevision para el cobre; model for copper forecast – Yara Kulaif (USP)
- 15:00 – Café/Café/Coffee
- 15:30 – A mineração de cobre em área ambientalmente sensível: o gerenciamento ambiental da mina de Neves Corvo da SOMINCOR/RTZ; La mineria del cobre en areas ambientalmente sensibles: el gerenciamiento ambiental de Neves Corvo, SOMINCOR/RTZ; Copper mining in environmentally sensitive areas: the environmental management of RTZ/SOMINCOR at the Neves Corvo Mine – Alfredo Franco e/y/and Jorge Coelho (RTZ/SOMINCOR);



- 16:45 – Café/Café/Coffee;
- 17:00– O problema das barragens de rejeitos; El problema de las presas de lodos; The problems with the waste dams – José Antonio Botin (RIMIN/CYTED);
- 17:45 – A educação para a sustentabilidade mineira; La educacion para la sustentabilidad minera; Education for mining sustainability – Eduardo Camilher Damasceno (UNIBAN) e/y/and Anan Maria Celeda (SEGEMAR);
- 18:15 – Fim do terceiro dia/Final del tercero dia/End of the third day;
- 20:30 – Jantar/Cena/Dinner;

## **28/10/99**

- 9:00 – Estudo de Caso/Estudio de Caso/Case Study: Sustentabilidade ambiental das instalações de rejeitos de minas em climas sêcos: desafios tecnológicos e políticas; sustentabilidad ambiental de rellaves de minas en climas secos: desafios tecnologicos y politicas; environmental sustainability of mine waste facilities in dry climate: challenges to technology and policy – Darren Swanson (COLORADO);
- 10:30 - Café/Café/Coffee;
- 11:00 – Desenvolvimento Sustentável e os metais: discussões na indústria; Desarrollo Sustentable y los metales: discusiones en la industria; Sustainable Development and the metals: discussions in the industry - Patrick Hurens (ICSG);
- 12:00 – Almoço/Almuerzo/Lunch;
- 14:00 – Partida para Neves Corvo, ou arredores; Partida hasta Neves Corvo, o alrededores; Departure to Neves Corvo, or surroundings;

## **29/10/99**

Visita à Mina de Neves Corvo e Usina Metalúrgica; os grupos serão divididos, de acordo com os interesses específicos;

Visita a la Mina de Neves Corvo y Planta Metalurgica; los equipos seron divididos de acuerdo com los intereses;

Visit to the Neves Corvo Mine and Metallurgical Plant; groups are going to be distributes accordingly to their interests;



**30/10/99**

Visita à barragem de rejeitos e vista geral do gerenciamento ambiental da RTZ/SOMINCOR para a região;

Visita a la presa de lodos y vision general del manejo ambiental en la region;  
Visit to the tailings dam and general overview of the environmental management programme for the region;

**31/10/99**

Partida para Sevilha; Partida para Sevilla; Departure to Seville;  
Domingo/Domingo/Sunday;

**01/11/99**

Dia livre em Sevilha;  
Dia libre en Sevilla;  
Free day in Seville;

**02/11/99**

Visita a BOLIDEN, Apirsa;  
Visita a la BOLIDEN, Apirsa;  
Visit to BOLIDEN, Apirsa;

**03/11/99**

Visita a RIOTINTO, em Huelva;  
Visita a la RIOTINTO, en Huelva;  
Visit to RIOTINTO, Huelva;

Encerramento/Cierre/Closing:

- ❖ Mineração e Sustentabilidade na Argentina; Minería y Sustentabilidad en Argentina; Mining and Sustainability in Argentina – Hugo Nielson, President SEGEMAR;



- ❖ Considerações finais; Consideraciones Finales; Final Remarks – José Antonio Cordero, Secretário-General, CYTED.