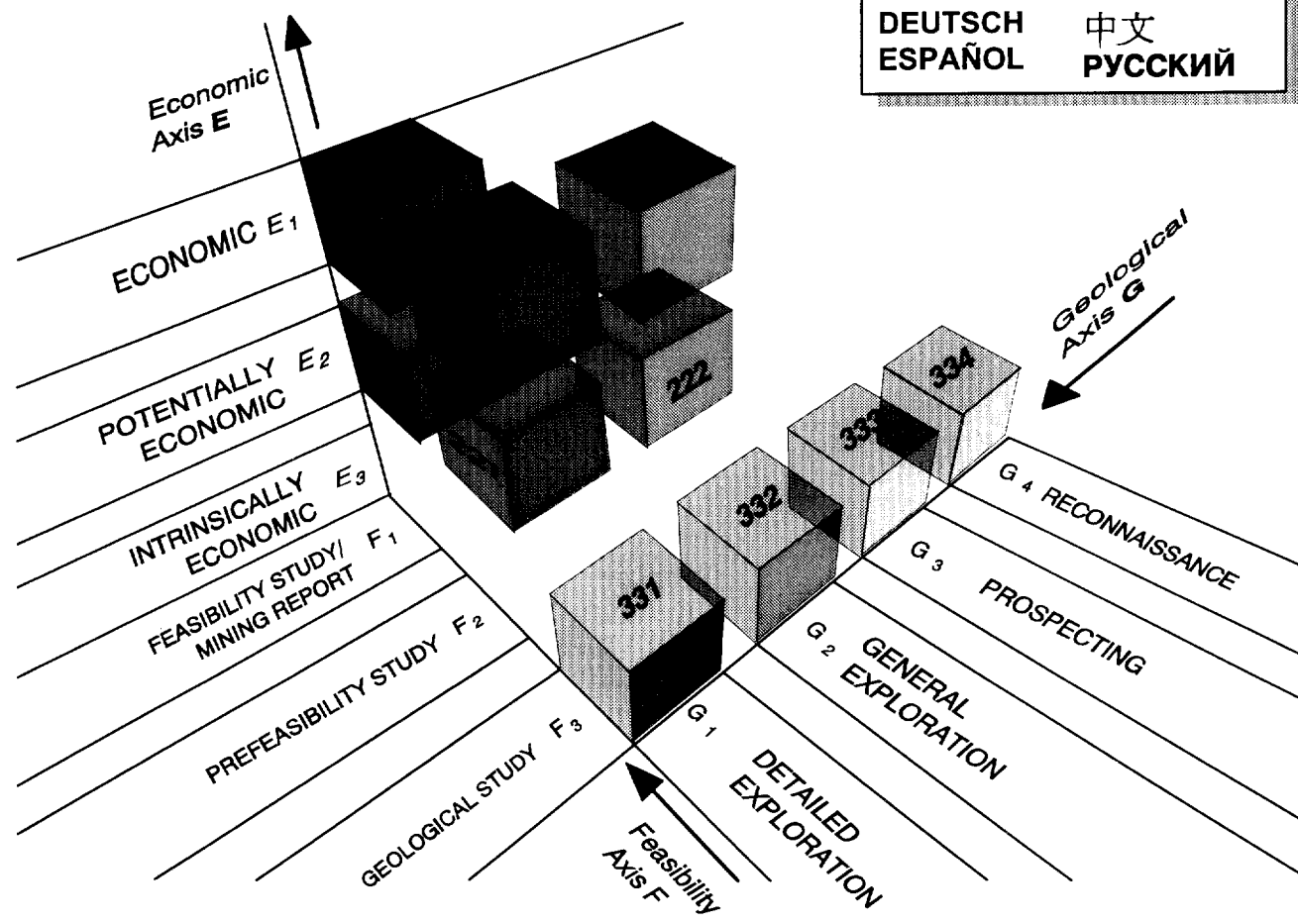


UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL  
 ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE  
 COMMITTEE ON SUSTAINABLE ENERGY

# UNITED NATIONS INTERNATIONAL FRAMEWORK CLASSIFICATION FOR RESERVES/RESOURCES - Solid Fuels and Mineral Commodities -

PUBLICATION IN: FRANÇAIS  
 ENGLISH PORTUGUES  
 DEUTSCH 中文  
 ESPAÑOL РУССКИЙ



UNITED NATIONS

# **CLASSIFICAÇÃO – QUADRO INTERNACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA RESERVAS/RECURSOS**

**—Combustíveis  
sólidos e minérios —**

**Versão final  
(Estabelecida e apresentada pelo Grupo Especial  
das Nações Unidas)\*/**

## **1. Introdução e Recordatório Histórico**

Este documento estabelece e descreve a Classificação-quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos – Combustíveis sólidos e minérios – (abreviadamente: Classificação-quadro das Nações Unidas).

A principal função da classificação-quadro é a de permitir a manutenção dos termos utilizados a nível nacional tornando-os, em simultâneo, comparáveis entre si e com os da terminologia internacional. Esta classificação-quadro permite, ainda, um melhor conhecimento teórico e prático das reservas/recursos disponíveis, tornando mais seguros e atractivos os investimentos no domínio. Para além disto, a classificação poderá contribuir para a reavaliação, com base em critérios de economia de mercado, dos jazigos de combustíveis sólidos e de minérios dos países com economias em transição.

---

\* Em conformidade com as recomendações da Reunião do Grupo Especial efectuada em Genebra, de 2 a 4 de Novembro de 1996, e com a decisão da Reunião do Grupo de Trabalho do Carvão que teve lugar em Genebra de 4 a 6 de Novembro de 1996 (ENERGY/WP.1/12, parágrafo 33).

A classificação-quadro das Nações Unidas foi elaborada pelo Grupo de Trabalho do Carvão com base numa proposta do Governo alemão [13] a qual, por sua vez, se baseou numa classificação, estabelecida em 1991, pelo Instituto Federal de Geociências e dos Recursos Naturais [31]. Os trabalhos desenvolvem-se a partir de duas reuniões (em 1994 e 1995), de uma reunião especial (em 1995) e de três reuniões de um Grupo Especial (uma em 1995 e duas em 1996). Nas reuniões estiveram representados todos os países da CEE interessados e, ao abrigo do Art.11º dos Termos de Referência da Comissão, também os demais países e, ainda, o Council for Mining and Metallurgical Intitution (CMMI) e o United Kingdom Institution of Mining and Metallurgy (IMM). Por outro lado, mais de 40 países responderam, por escrito, a dois questionários ou enviaram comentários a propósito do seguinte documento CEE-NU difundido a nível internacional: ENERGY/WP.1/R.57 (19 de Julho de 1996).

O Grupo Especial criado, em 1995, pelo Grupo de Trabalho do Carvão, com vista a estabelecer o texto definitivo da Classificação-quadro das Nações Unidas, integrou os seguintes membros:

- Sr. Dietmar KELTER (Alemanha), coordenador
- Sr. Günter FETTWEIS (Áustria)
- Sr. HU Kui (China)
- Sr. Vitaly TVERDOHLEBOV (Federação Russa)
- Sr. Andrej SUBELJ (Eslovénia)
- Sr. Gordon RIDDLE (Reino Unido)
- Sr. Hal GLUSKOTER (Estados Unidos da América).

Nas reuniões do Grupo Especial participaram, ainda, os seguintes especialistas:

- Sr. Slav SLAVOV (Nações Unidas)
- Sr. Richard NÖTSTALLER (Áustria)
- Sr. SHI Jexin (China)
- Sr. Jochen PARCHMANN (Alemanha).

Foram tomadas em conta todas as opiniões, estando os resultados e as principais decisões expressas nos respectivos relatórios e publicações (veja-se [1] a [30], [32] a [37], [39] e [40], [42],[45] a [48], [50] a [52], [54] e [55] ).

A Classificação-quadro das Nações Unidas constitui o resultado da mais recente iniciativa com vista a desenvolver um esquema geral, internacionalmente aplicável, com vista à avaliação, em condições de economia de mercado, dos jazigos de combustíveis sólidos e de minérios. A iniciativa teve origem no Grupo de Trabalho do Carvão das Nações Unidas tendo em conta a importância e a necessidade de dispor de uma tal classificação, particularmente na ocasião em que os países com economias em transição da Europa central e oriental se orientam para critérios de economia de mercado.

A elaboração desta Classificação-quadro das Nações Unidas de valor supra-nacional corresponde, ainda, ao que se entendeu ser a única maneira de harmonizar os

numerosos sistemas de classificação existentes, baseados em critérios diversos e utilizando termos e definições diferentes. A alternativa à Classificação-quadro, isto é, a substituição dos termos utilizados a nível nacional por um conjunto de novos termos já foi anteriormente ensaiada, nomeadamente pelas Nações Unidas, em 1979, [23], [44] e [53]. Contudo, os termos consagrados pelo uso estão tão fortemente enraizados nos hábitos nacionais que se provou ser impossível substituí-los por outros.

## 2. Objectivos

O objectivo principal da Classificação-quadro das Nações Unidas é a criação de um instrumento que permita a classificação das reservas/recursos de combustíveis sólidos e de minérios através de um sistema internacionalmente uniformizado, baseado em critérios de economia de mercado. Este novo sistema de classificação foi concebido de forma a nele poder incorporar os termos já existentes, de maneira a torná-los comparáveis e compatíveis, melhorando assim a comunicação internacional. Os princípios da economia de mercado deverão, por seu lado, facilitar o comércio e a cooperação internacionais, especialmente entre as “economias de mercado” e as “economias em transição”.

Como objectivo suplementar teve-se em mente criar um sistema simples, de fácil compreensão e utilização pelos interessados e que, não só tivesse em conta os procedimentos usados na prática da investigação e da avaliação de reservas/recursos, mas também fosse capaz de incorporar os resultados da investigação e da avaliação quando utilizados em relatórios e documentos.

Como objectivo adicional teve-se em vista criar um sistema flexível que fosse de encontro às necessidades de aplicação tanto a nível nacional como de empresas e/ou instituições e, bem assim, que servisse genericamente para comunicação internacional e para inquéritos globais.

## 3. Classificação

A classificação-quadro das Nações Unidas fornece informações sobre (1) a fase de **avaliação geológica**; (2) a fase de **avaliação de viabilidade**; e (3) o grau de **viabilidade económica**. Na Fig.1 representa-se, sob a forma de matriz, o princípio em que se fundamenta a classificação-quadro das Nações Unidas e a metodologia utilizada para classificar as reservas e os recursos.

Nesta figura, as fases principais seguidas na **avaliação geológica** estão indicadas, sequencialmente, na parte de cima do quadro, na horizontal, e definem as categorias de reservas/recursos em conformidade com o grau de certeza geológica. As fases correspondentes à **avaliação de viabilidade** estão, por sua vez, representadas à esquerda, na vertical, de maneira a hierarquizar as reservas/recursos em função do pormenor com que foi efectuada a avaliação. A partir das duas dimensões mencionadas é possível determinar o

resultado prático da avaliação de viabilidade, isto é, o grau de **viabilidade económica** do depósito. A interdependência dos três factores supracitados está patente, em representação tridimensional (eixos geológico, de viabilidade e económico), na Fig.5a.

**Fig. 1: Matriz**

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

Classificação-quadro internacional das Nações Unidas ↓	→	Pesquisa pormenorizada	Pesquisa geral	Prospecção	Reconhecimento
	Sistema nacional ↓				
Estudo de viabilidade e/ou Relatório de exploração mineira		(111) 1 (211) 2	geralmente		
Estudo de pré-viabilidade		(121) 1 (221) 2	+(122) +(222)	não	relevante
Estudo geológico *		(331) 1-2	(332) 1-2	(333) 1-2	(334) ?

Categorias de viabilidade económica: 1 = económico  
2 = potencialmente económico

1-2 = económico a potencialmente económico (intrinsecamente económico)  
? = indeterminado

Código: (123)

Data:.....

\* O estudo geológico compreende uma avaliação preliminar de viabilidade económica que constitui, assim, a fase inicial do processo de avaliação de viabilidade.

Graças à classificação das reservas/recursos em função do grau de avaliação, utilizando para o efeito as fases de investigação sucessivas geral e classicamente levadas a efeito em todos os países mineiros, a classificação-quadro das Nações Unidas pode ser aplicada à totalidade dos combustíveis sólidos e dos minérios. Além disso, para designar os diferentes graus de avaliação escolheu-se uma terminologia familiar a todos os utilizadores, não só geólogos e engenheiros de minas, mas também investigadores, banqueiros, accionistas e planificadores ligados aos combustíveis sólidos e aos minérios em geral. Por outro lado, como é fácil estabelecer a correspondência entre os diferentes graus de avaliação e os termos e respectivas definições utilizados nos diferentes sistemas de classificação nacionais, tal permite, não só manter as terminologias nacionais, mas também compará-las. Neste sentido, a classificação-quadro das Nações Unidas constitui, de facto, uma estrutura que integra as classificações nacionais, facilita a comunicação nacional e internacional e reduz o risco de erros de interpretação dos números correspondentes a reservas/recursos obtidos com base em diferentes sistemas de classificação.

O quadro representado na Fig.2 facilita a apresentação simultânea dos elementos relativos a vários jazigos individuais e do total correspondente.

Fig. 2: Quadro

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

Depósito/ Mina	Estudo de viabilidade e/ou Relatório de exploração mineira		Estudo de pré-viabilidade		Estudo geológico			
	Económico	Potencialmente económico	Económico	Potencialmente económico	Pesquisa pormenorizada	Pesquisa geral	Prospecção	Reconhecimento
	(111)	(211)	(121) (122)	(221) (222)	(321)	(332)	(333)	(334)
Total								



= Sistema nacional

Data:.....

Código: (123)

As categorias principais da classificação-quadro das Nações Unidas podem, quando necessário, ser subdivididas em função de necessidades nacionais específicas, o que dá ao sistema a necessária flexibilidade.

Para estudos globais efectuados a nível mundial, tais como os levados a efeito pela Agência Internacional de Energia e pelo Conselho Mundial de Energia, pode ser usada uma versão simplificada da classificação-quadro das Nações Unidas, comportando apenas quatro classes, tal como se representa na Fig.3.

#### 4. Termos e definições

A avaliação geológica subdivide-se nas seguintes quatro fases consecutivas, por ordem crescente de pormenorização: **Reconhecimento, Prospecção, Pesquisa geral e Pesquisa pormenorizada**. Dispõe-se, deste modo, de quatro categorias que reflectem um grau de certeza geológica crescente.

A avaliação de viabilidade subdivide-se nas seguintes três fases consecutivas, por ordem crescente de pormenorização: **Estudo geológico, Estudo de pré-viabilidade e Estudo de viabilidade/Relatório de exploração mineira**. Dispõe-se, assim, de três categorias que reflectem um grau de certeza crescente em termos de viabilidade económica. O relatório de exploração mineira e/ou o estudo de viabilidade correspondem ao grau mais elevado de certeza; o estudo de pré-viabilidade, que é costume efectuar antes do estudo de viabilidade, indica viabilidade económica embora com um grau de certeza inferior; o estudo geológico não se destina a tirar conclusões seguras sobre a viabilidade económica.

**Fig. 3: Quadro a utilizar para estudos globais a nível mundial**

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

País	Estudos de pré-viabilidade e de viabilidade e/ou Relatório de exploração mineira		Estudo geológico	
	Económico	Potencialmente económico	Pesquisas pormenorizada e geral	Prospecção e Reconhecimento
	(111)	(211)	(331)	(333)
(121)	(221)	(332)	(334)	
(122)	(222)			
TOTAL MUNDIAL				

= Sistema nacional      Data:.....  
 Código: (123)

A **Viabilidade económica**, traduzida em números correspondentes a reservas/recursos obtidos na avaliação de viabilidade, pode ser indicada nas casas pertinentes da matriz da Fig.1 ou nas colunas do quadro da Fig.2.

Em termos de viabilidade económica consideram-se duas categorias: **Económico e Potencialmente económico**<sup>1</sup>, as quais apenas se aplicam às seguintes duas fases: estudo de viabilidade/relatório de exploração mineira e estudo de pré-viabilidade. Cada uma destas categorias pode ser subdividida, a nível nacional, em duas subcategorias, a saber: para a categoria económico em **normal e excepcional** e, para a categoria potencialmente económico, em **marginal e submarginal**.

Em contraste com o critério seguido nas duas fases supracitadas, isto é, no que respeita ao estudo de viabilidade e ao estudo de pré-viabilidade, na fase de estudo geológico a viabilidade económica não se avalia quantitativamente, sendo apenas aproximadamente estimada com base em teores de corte previamente definidos e/ou por comparação com os resultados da exploração de jazigos comparáveis. Os números indicados para os recursos correspondem, assim, ao intervalo de viabilidade económica designado por **“Económico a potencialmente económico”**, isto é, com interesse económico intrínseco. Pela mesma razão, na fase de estudo geológico apenas se indicam, habitualmente, os recursos “in situ”, enquanto que na fase de estudo de viabilidade/relatório de exploração mineira, ou na fase de estudo de pré-viabilidade, já se podem indicar os quantitativos tanto “exploráveis” como “in situ”. Em todos os casos torna-se, porém, necessário indicar, claramente, se os números relativos às reservas/recursos correspondem a quantidades “in situ” ou “exploráveis”<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Com vista a evitar confusão com muitos outros termos e designações, recomenda-se a utilização do termo “potencialmente económico” em vez de “subeconómico”.

<sup>2</sup> Esta distinção foi introduzida no Sistema de Classificação das Nações Unidas de 1979, no qual as reservas/recursos “in situ” eram designadas por “R” e as “reservas recuperáveis” por “r”. Decidiu-se mencionar este caso no presente documento uma vez que, em alguns países, ainda se utiliza a distinção supracitada.

No Apêndice I indicam-se as definições dos termos utilizados na classificação-quadro das Nações Unidas, tal como estabelecidas com base, quer nos comentários e observações feitas no decurso das reuniões, quer nas respostas aos dois questionários.

## 5. Terminologia das reservas e dos recursos

Os termos reserva e recursos têm, por vezes, significados diferentes nos diversos sistemas de classificação nacionais, muitos deles em uso há longos anos.

Para que estes termos possam ser utilizados na comunicação internacional em ligação com a classificação-quadro das Nações Unidas, torna-se necessária a sua redefinição, pelo menos parcial, tarefa que só pode ser levada a efeito com o contributo dos países envolvidos.

Estes dois termos, assim como as definições enviadas por numerosos países em resposta aos questionários, foram discutidos em pormenor no decurso da reunião especial de Hanover. As respostas recebidas mostraram grande variabilidade de país para país: alguns apenas utilizam um termo, outros não utilizam nenhum; outros, ainda, consideram as reservas como uma parte dos recursos, sendo, as reservas consideradas, nuns casos, a parte económica dos recursos e, noutras, a parte dos recursos melhor confirmada geologicamente. Há, além disso, países nos quais as reservas não são consideradas uma parte ou subdivisão dos recursos mas, antes, um elemento adicional ou suplementar em relação aos recursos. Na reunião especial de Hanover, chegou-se a acordo para incorporar no texto da versão original, em inglês, da classificação-quadro das Nações Unidas as definições de reserva e de recurso do Council for Mining and Metallurgical Institutions (CMMI), sendo estas definições consideradas como base de discussão subsequente sobre o seu uso nas diferentes línguas nacionais.

A razão para dar preferências às definições do CMMI, considerando-as como base de discussão, fundamenta-se no considerável progresso, feito nos últimos anos, pelo CMMI no estabelecimento de definições precisas de reserva e de recurso com vista a serem utilizadas pelos seus membros e, conseqüentemente, pelos investidores, accionistas e banqueiros em numerosos países de língua inglesa. No caso da Austrália, estas definições fazem parte das regras aplicáveis à cotação das acções na bolsa [38] e [43].

A proposta abaixo consignada foi elaborada pelo Grupo Especial no decurso da reunião de Leoben, em Maio de 1996 [18]: **Recurso mineral total** - concentração de matéria-prima mineral, de interesse económico, apresentando um determinado grau de certeza geológica; **Reserva mineral** - parte economicamente explorável do recurso mineral total, tal como posto em evidência pela avaliação de viabilidade; **Recurso mineral remanescente** - saldo do recurso mineral total que não foi identificado como reserva mineral (veja-se Fig.5b). Tendo em atenção as diferentes fases de avaliação, a reserva mineral e o recurso mineral remanescente subdividem-se em oito classes, tal como indicado na Fig.4 e em conformidade com as definições que constam do Apêndice II.



**Fig. 4: Terminologia proposta pelas Nações Unidas para reservas/recursos**

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

Classificação-quadro internacional das Nações Unidas	Sistema nacional	Pesquisa pormenorizada	Pesquisa geral	Prospecção	Reconhecimento
Estudo de viabilidade e/ou Relatório de exploração mineira		1 Reserva mineral provada (111) 2 Recurso mineral viável (211)	em geral		
Estudo de pré-viabilidade		1 Reserva mineral provável (121) +(122) 2 Recurso mineral pré-viável (221) +(222)	não relevante		
Estudo geológico		1-2 (331) Recurso mineral medido	1-2 (332) Recurso mineral indicado	1-2 (333) Recurso mineral inferido	? (334) Recurso mineral reconhecido

Categorias de viabilidade económica: 1 = económico

2 = potencialmente económico

1-2 = económico a potencialmente económico

(intrinsecamente económico)

? = indeterminado

Código: (123)

Data:.....

Para além da classificação de reservas/recursos, e delas não fazendo parte, existem as chamadas ocorrências. Designa-se por **Ocorrência mineral** uma mineralização sobre a qual não é possível especificar o grau de segurança geológica e, por **Ocorrência mineral não-económica**, uma mineralização que não apresenta interesse económico. As definições pormenorizadas respectivas constam, também, do Apêndice II. Estes dois termos foram definidos não só para indicar os limites da classificação-quadro das Nações Unidas, mas também para especificar os diferentes significados com que o termo ocorrência tem sido utilizado.

## 6. Codificação

Para simplificar a comparação dos sistemas de classificação existentes, bem como a sua integração na classificação-quadro das Nações Unidas, utiliza-se, como interface, um sistema de codificação. A codificação tem, ainda, a vantagem de assegurar uma

identificação rápida e sem ambiguidade das categorias de reservas/recursos<sup>1</sup>, o que facilita o tratamento informático dos dados e o intercâmbio de informação. Durante a reunião especial de Hanover e após exame pormenorizado dos sistemas de codificação existentes, decidiu-se que a solução mais vantajosa seria a de optar por uma codificação numérica da classificação-quadro das Nações Unidas [50].

O princípio utilizado na codificação está ilustrado na Fig.5a. Os três eixos usados para a caracterização estão representados pelas arestas de um cubo: o eixo E (Economia) para a viabilidade económica, o eixo V (Viabilidade) para a avaliação de viabilidade e o eixo G (Geologia) para o estudo geológico. Os dígitos estão ordenados pela ordem EVG<sup>2</sup> fazendo-se notar que o primeiro dígito (E) se refere à viabilidade económica a qual representa um

<sup>1</sup> Para este fim foi proposta a Geostatística. Contudo, até agora, esta disciplina tem sido usada, frequentemente, apenas para os estudos de viabilidade e, ocasionalmente, para os estudos de pré-viabilidade.

<sup>2</sup> Em inglês utiliza-se a ordem E (Economic), F (Feasibility; traduzido, em português, por Viabilidade), G (Geology), a qual, nesta língua tem a vantagem adicional de fácil memorização dada a coincidência seqüencial com a ordem alfabética.

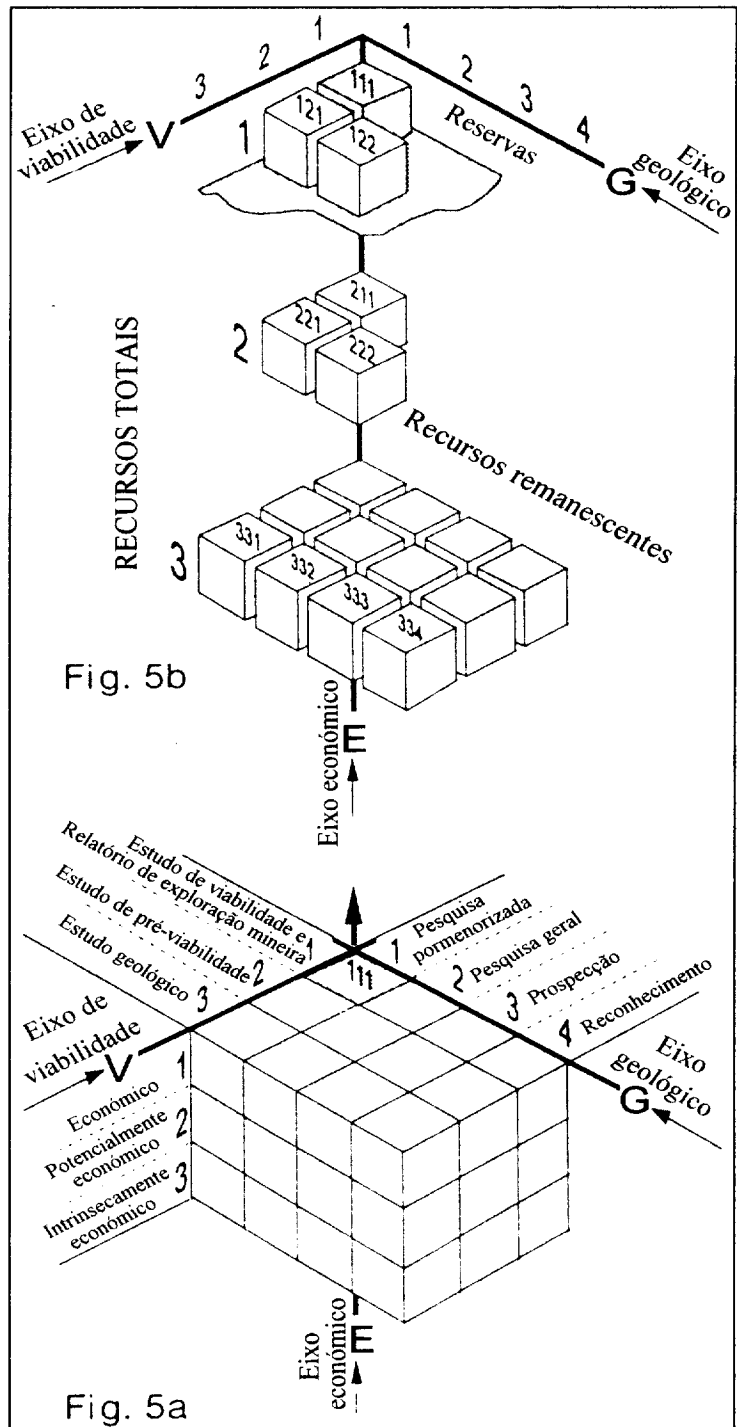


Fig. 5b

Fig. 5a

factor decisivo tanto para as companhias mineiras como para os investidores. O segundo (V) e terceiro (G) dígitos referem-se à avaliação de viabilidade e ao grau de certeza geológica, respectivamente.

As classes são designadas por um código numérico no qual o algarismo “1”, em conformidade com a percepção corrente de que o primeiro é o melhor, corresponde ao grau mais elevado de viabilidade económica no eixo E e ao grau mais elevado de certeza nos eixos V e G. Na Fig.5b que ilustra, pormenorizadamente, o esquema tridimensional de base da Fig.5a, estão representadas as classes utilizáveis na prática.

A classe 111, representada com sobrecarga nas Figs 5a e 5b, é de interesse primordial para os investidores já que se refere a quantidades economicamente exploráveis (1 como primeiro dígito), confirmadas por um estudo de viabilidade ou, mesmo, por uma exploração mineira real (1 como segundo dígito) e baseados numa pesquisa pormenorizada (1 como terceiro dígito).

A cada classe codificada corresponde um conjunto de fases de avaliação e um grau de viabilidade económica tal como indicado na Fig.6. Este quadro permite codificar qualquer tipo de reserva ou de recurso e de passar de um sistema a outro.

**Fig. 6: Codificação das classes**

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

<b>EIXO ECONÓMICO</b>	<b>EIXO DE VIABILIDADE</b>	<b>EIXO GEOLÓGICO</b>	<b>CÓDIGO</b>
Económico	Estudo de viabilidade e Relatório de exploração mineira	Pesquisa pormenorizada	111
Económico	Estudo de pré-viabilidade	Pesquisa pormenorizada	121
Económico	Estudo de pré-viabilidade	Pesquisa geral	122
Potencialmente económico	Estudo de viabilidade e Relatório de exploração mineira	Pesquisa pormenorizada	211
Potencialmente económico	Estudo de pré-viabilidade	Pesquisa pormenorizada	221
Potencialmente económico	Estudo de pré-viabilidade	Pesquisa geral	222
Intrinsecamente económico *	Estudo geológico	Pesquisa pormenorizada	331
Intrinsecamente económico *	Estudo geológico	Pesquisa geral	332
Intrinsecamente económico *	Estudo geológico	Prospecção	333
Economicamente indeterminado	Estudo geológico	Reconhecimento	334

\* Económico a potencialmente económico.

A Fig.7 mostra a correspondência entre os sistemas das Nações Unidas e do CMMI, utilizando códigos numéricos em relação às oito classes de reservas/recursos utilizadas na prática.

**Fig. 7: Exemplo da correspondência entre os sistemas das Nações Unidas e do CMMI, utilizando códigos numéricos**

**Classificação - quadro Internacional das Nações Unidas para Reservas/Recursos  
- Combustíveis sólidos e Minérios -**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CMMI</b>	<b>PROPOSTA DAS NAÇÕES UNIDAS</b>
111	Reserva mineral provada	Reserva mineral provada
121 e 122	Reserva mineral provável	Reserva mineral provável
211	Recurso mineral medido	Recurso mineral viável
221 e 222	Recurso mineral indicado	Recurso mineral pré-viável
331	Recurso mineral medido	Recurso mineral medido
332	Recurso mineral indicado	Recurso mineral indicado
333	Recurso mineral inferido	Recurso mineral inferido
334	Recurso não disponível	Recurso mineral reconhecido

A nível nacional e, quando necessário, é possível recorrer a letras para designar subclasses; por exemplo, no domínio económico: **n** para normal, **e** para excepcional, **m** para marginal e **s** para submarginal.

## **7. Actividades futuras**

Tendo em conta os 50 comentários recebidos, o Grupo Especial, reunido em Genebra (2-4 de Novembro de 1996), modificou o projecto inicial da classificação-quadro (documento ENERGY/WP.1/R57 de 19 de Julho de 1996) e preparou a versão final a que corresponde o presente documento.

Em conformidade com a decisão tomada pelo Grupo de Trabalho do Carvão, reunido em Genebra (4-6 de Novembro de 1996), haverá que empreender as seguintes actividades futuras:

- Solicitar ao Grupo Especial a preparação de um resumo, simples, que possa ser útil para a indústria mineira.
- Recomendar ao Secretariado da CEE a organização, logo que possível, de reuniões separadas com os países de língua russa e espanhola, com vista a melhorar e harmonizar, nestas duas línguas, as definições e os termos da classificação-quadro das Nações Unidas.
- Recomendar um pedido de ensaio de três anos para aplicação da Classificação-quadro das Nações Unidas, propósito para o qual o Secretariado deverá preparar um programa em concertação com os países do Grupo Especial.
- Organizar, em 1998, uma reunião intercalar para avaliar os resultados da aplicação da classificação-quadro das Nações Unidas.

**Apêndice I** (veja-se, também, Fig.8)

**Classificação-quadro internacional das Nações Unidas para reservas e recursos  
– Combustíveis sólidos e minérios –**

**Definição dos termos\***

**DEFINIÇÃO DOS TERMOS CORRESPONDENTES ÀS FASES DA  
AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE**

**Relatório de exploração mineira:** Documentação relativa ao estado de desenvolvimento e de exploração dum mina no decurso de sua vida económica, incluindo os planos de exploração em curso. Esta documentação é, em geral, preparada pelo concessionário da mina. Ter-se-á em consideração a quantidade e a qualidade dos minérios extraídos durante o período em exame, as modificações nas categorias de viabilidade económica devidas às variações de preços e custos, desenvolvimento de tecnologias pertinentes, novas regulamentações impostas, sobretudo em matéria de protecção do meio ambiente, e os dados relativos às pesquisas efectuadas no decurso da exploração.

Descreve a situação actual da mina e faz o ponto da situação pormenorizado, exacto e actualizado da reserva mineral e do recurso remanescente.

**Estudo de viabilidade:** Estudo no qual se avalia a qualidade técnica e a viabilidade económica de um projecto de exploração mineira de um jazigo. Serve para tomar decisões em matéria de investimentos e como documento a submeter aos bancos para obter financiamento do projecto. Constitui, na prática, uma auditoria a todas as informações geológicas, técnicas, de meio ambiente, jurídicas e económicas relativas ao projecto. Torna-se, em geral, necessário obter um estudo separado sobre a incidência ambiental do projecto.

Os dados relativos aos custos devem ser razoavelmente exactos (em geral estimados a + ou - 10%), devendo o estudo de viabilidade ser de tal maneira elaborado que não se torne necessário recorrer a estudos suplementares para tomar decisões quanto a investimentos. O conceito de exactidão inclui a quantificação das reservas a partir de uma pesquisa pormenorizada, os resultados dos ensaios piloto e os custos de funcionamento da exploração e do equipamento, neste último caso tendo em conta preços orçamentados por fornecedores.

O Apêndice III contém a lista dos principais elementos a considerar num estudo de viabilidade.

**Estudo de pré-viabilidade:** Estudo no qual se avalia, preliminarmente, a viabilidade económica dum jazigo e que constitui o documento base justificativo de investigações subsequentes (pesquisa pormenorizada e estudo de viabilidade). É, geralmente, elaborado no seguimento de uma campanha de pesquisa em que se obteve êxito e reúne o conjunto da

---

\* Tradução das definições adoptadas na versão original em inglês.

informação geológica, técnica, de meio ambiente, jurídica e económica acumulada à data do projecto.

Para projectos considerados avançados, o estudo de pré-viabilidade não deve ultrapassar a margem de erro de  $\pm 25\%$ . Para projectos menos avançados são de esperar margens de erro mais elevadas. A nível internacional, utilizam-se vários termos que permitem classificar o nível de exactidão dos estudos de pré-viabilidade. A base de informação associada a este grau de exactidão inclui a quantificação das reservas/recursos a partir da pesquisa pormenorizada e da pesquisa geral, os resultados de ensaios à escala do laboratório e a estimativa dos custos, neste caso obtidos por catálogo ou por comparação com a experiência obtida em explorações similares.

O estudo de pré-viabilidade compreende os mesmos elementos do estudo de viabilidade, embora com menos pormenor.

**Estudo geológico:** É a fase inicial da avaliação de viabilidade económica, preparada com base em factores tais como o teor de corte adequado para o minério em causa, a definição da dimensão e da profundidade das estruturas exploráveis e os custos estimados em relação a explorações comparáveis.

Nesta fase, não é, geralmente, ainda possível definir qualquer categoria de viabilidade económica dada a falta de elementos suficientemente pormenorizados para o efeito. Contudo, os quantitativos estimados de recursos podem já indicar que o depósito é de interesse intrinsecamente económico, isto é, que se situa na gama do económico a potencialmente económico.

O estudo geológico comporta, geralmente, quatro fases: o reconhecimento, a prospecção, a pesquisa geral e a pesquisa pormenorizada (veja-se adiante a definição destas fases) e tem os seguintes objectivos, com vista a determinar a oportunidade de investimento: identificação da mineralização, verificação da sua continuidade e definição da quantidade e da qualidade do depósito.

### **DEFINIÇÃO DOS TERMOS CORRESPONDENTES ÀS FASES DO ESTUDO GEOLÓGICO**

**Reconhecimento:** Estudo, à escala regional, através do qual se identificam as áreas de forte potencial de ocorrência de mineralização por intermédio dos seguintes meios: resultados de estudos geológicos regionais, mapas geológicos regionais, estudo preliminar no terreno, métodos aéreos e indirectos e extrapolação de dados geológicos. Tem como objectivo localizar áreas mineralizadas nas quais se justifiquem estudos subsequentes mais pormenorizados.

Nesta fase, só se devem apresentar dados quantitativos quando se disponha de elementos suficientes para o efeito e quando seja possível estabelecer analogias com jazidas conhecidas que apresentem características geológicas comparáveis e, mesmo assim, de modo a que os limites não ultrapassem determinada ordem de grandeza.

**Prospecção:** Processo destinado à procura sistemática de um jazigo mineral através da delimitação de áreas promissoras, isto é, de forte potencial de mineralização. Os métodos utilizados para o efeito são os seguintes: identificação de afloramentos, cartografia geológica e uso de métodos indirectos, tais como a geofísica e a geoquímica. Podem, ainda, utilizar-se, embora ainda limitadamente nesta fase, sanjas, sondagens e recolha sistemática de amostras.

**Pesquisa geral:** Processo inicial de delimitação de um depósito já identificado. Os métodos utilizados para o efeito são os seguintes: cartografia de superfície, amostragem em sanjas e sondagens, em todos os casos ainda bastante espaçada, embora tendo já em vista a avaliação preliminar da quantidade e da qualidade do minério (incluindo, se necessário, estudos laboratoriais) e, por fim, interpolações limitadas dos resultados obtidos com a aplicação de métodos indirectos.

O objectivo a alcançar diz respeito à determinação das principais características geológicas do depósito, fornecendo indicações adequadas quanto à sua continuidade e uma primeira avaliação das suas dimensões, configuração, estrutura e do teor do minério.

**Pesquisa pormenorizada:** Delimitação pormenorizada e a três dimensões de um depósito já conhecido. Os métodos utilizados para o efeito são os seguintes: colheita de amostras em afloramentos, sanjas, sondagens, galerias, poços, etc. e estudo pormenorizado das mesmas. A malha da amostragem deve ser apertada de maneira a que as dimensões, a configuração e a estrutura do depósito e, bem assim, o teor do minério e eventuais outras características possam ser conhecidos com elevado grau de exactidão. Nesta fase, pode já tornar-se necessário promover ensaios de tratamento para o que se necessita de colheita de amostras, a granel, de massa compatível com o objectivo a alcançar. O conjunto das informações obtidas permite decidir da oportunidade de efectuar um estudo de viabilidade.

## DEFINIÇÃO DOS TERMOS CORRESPONDENTES ÀS CATEGORIAS DE VIABILIDADE ECONÓMICA

**Económico:** Quando existam quantidades, expressas em toneladas/volume e em teor/qualidade (postas em evidência através dos seguintes meios, por ordem de exactidão crescente: estudo de pré-viabilidade, estudo de viabilidade e relatório de exploração mineira), que justificam a extracção em condições técnicas, económicas, ambientais e outras condições relevantes, realisticamente assumidas no momento da avaliação.

O termo “económico” engloba duas subcategorias, abaixo definidas, de uso facultativo a nível nacional, a saber: **económico normal** e **económico excepcional** (=económico condicional).

**Económico normal:** Reservas que justificam a extracção em condições de competitividade de mercado. Nestas condições, o valor médio anual das quantidades extraídas deve ser suficiente para assegurar o retorno do investimento.

**Económico excepcional (= económico condicional):** Reservas que, num determinado momento, não são económicas em condições de competitividade de mercado. Nestas condições, a sua exploração só é possível através de subvenções governamentais e/ou outros meios de suporte.

**Potencialmente económico:** Quando existam quantidades, expressas em tonelada/volume e em teor/qualidade (postas em evidência através dos seguintes meios, por ordem de exactidão crescente: estudo de pré-viabilidade, estudo de viabilidade e relatório de exploração mineira), que não justificam a extracção em condições técnicas, económicas, ambientais e outras condições relevantes, realisticamente assumidas no momento da avaliação, mas que, contudo, se poderão justificar no futuro.

O termo potencialmente económico engloba duas subcategorias, abaixo definidas, de uso facultativo a nível nacional, a saber: económico marginal e económico submarginal.

**Económico marginal:** Recursos que não são económicos no momento da avaliação, mas que se situam na fronteira dos recursos económicos, podendo tornar-se económicos no futuro imediato caso haja modificações nas condições técnicas, económicas, ambientais ou outras consideradas relevantes.

**Económico submarginal:** Recursos que só se tornarão económicos nos casos de subida substancial do preço do produto ou de redução significativa nos custos da tecnologia de exploração/tratamento.

**Económico a potencialmente económico (= Intrinsecamente económico):** Quando existam quantidades, expressas em tonelada/volume e em teor/qualidade, consideradas de interesse económico intrínseco com base num estudo geológico.

Sendo certo que o estudo geológico apenas permite uma avaliação preliminar da viabilidade económica, não é, neste caso, possível distinguir um recurso económico de um recurso potencialmente económico<sup>1</sup>, motivo pelo qual se usa a designação composta de “económico a potencialmente económico”.

---

<sup>1</sup> Com excepção de produtos minerais que requeiram investimento reduzido, tais como areias, argilas, etc.



**Apêndice II** (veja-se, também, Fig.8)

**Definição dos termos utilizados para reservas/recursos de minérios na Classificação-quadro das Nações Unidas e na proposta do CMMI**

Termos e códigos	Classificação-quadro das NU	CMMI
<b>Reserva mineral provada (111)</b>	Quando demonstrado que é economicamente explorável através de um estudo de viabilidade ou de uma exploração em curso, geralmente numa área submetida a pesquisa pormenorizada.	É a parte de um recurso mineral medido no qual se efectuaram estudos técnicos e económicos de pormenor que, à data do relatório, mostram ser justificável uma exploração em condições precisas e especificadas do ponto de vista técnico e económico. Uma reserva mineral provada exprime-se em termos de toneladas/volume e teor/qualidade.
<b>Reserva mineral provável (121+122)</b>	Quando demonstrado que é economicamente explorável através de um estudo de pré-viabilidade realizado, geralmente, em áreas submetidas a pesquisa pormenorizada ou a pesquisa geral.	É a parte de um recurso mineral medido ou indicado no qual se efectuaram estudos técnicos e económicos suficientes que, à data do relatório, mostram ser justificável uma exploração em condições apropriadas do ponto de vista técnico e económico. Uma reserva mineral provável exprime-se em termos de toneladas/volume e de teor/qualidade.
<b>Recurso mineral viável (211)</b>	Quando demonstrado que é potencialmente económico por um estudo de viabilidade ou por uma exploração anterior, geralmente numa área submetida a pesquisa pormenorizada.	Veja-se a definição de recurso mineral medido.
<b>Recurso mineral pré-viável (221 + 222)</b>	Quando demonstrado que é potencialmente económico por um estudo de pré-viabilidade realizado, geralmente, em áreas submetidas a pesquisa pormenorizada ou a pesquisa geral.	Veja-se a definição de recurso mineral indicado.
<b>Recurso mineral medido (331)</b>	Quando estimado como sendo de interesse económico intrínseco, com base numa pesquisa pormenorizada, reveladora de todas as características relevantes do depósito com elevado grau de exactidão.	É a parte de um recurso mineral medido que foi objecto de pesquisa, amostragem e ensaios técnicos apropriados em locais tais como afloramentos, sanjas, poços, galerias de pesquisa e sondagens, segundo umamalha suficientemente apertada, de modo a confirmar a continuidade geológica e a fornecer dados fiáveis e pormenorizados que permitam o cálculo, com elevado grau de certeza, de toneladas/volume, densidades, dimensões, configuração, características físicas e qualidade e teor do minério. A classificação nesta categoria implica grande confiança na exactidão e na interpretação dos dados geológicos e na verificação da ocorrência.

continua

Termos e códigos	Classificação-quadro das NU	CMMI
<b>Recurso mineral indicado (332)</b>	Quando estimado como sendo de interesse económico intrínseco, com base numa pesquisa geral, reveladora das características geológicas gerais e de uma primeira estimativa das dimensões, configuração, estrutura e teor do depósito.	<p>É a parte de um recurso mineral que foi objecto de pesquisa, amostragem e ensaios técnicos apropriados em locais tais como afloramentos, sanjas, poços, galerias de pesquisa e sondagens, segundo uma malha afastada ou dispersa, que ainda não permite confirmar a continuidade geológica, mas já considerada suficientemente apertada para presumir continuidade geológica, e para recolher dados para estimar toneladas/volume, densidades, dimensões, configuração, características físicas, quantidades e teores com um razoável grau de confiança, embora ainda não com elevado grau de certeza.</p> <p>Um recurso mineral indicado é estimado com menos certeza e com um grau de confiança menor do que um recurso mineral medido, mas com mais exactidão do que um recurso mineral inferido.</p> <p>A confiança na estimativa deve, contudo, ser suficiente para permitir a aplicação de parâmetros técnicos, económicos e financeiros e, bem assim, uma avaliação económica.</p>
<b>Recurso mineral inferido (333)</b>	<p>Quando estimado como sendo de interesse económico intrínseco, com base numa prospecção tendo por objectivo a identificação do depósito.</p> <p>A estimativa de quantidades é inferida a partir da identificação de afloramentos, da cartografia geológica, de métodos indirectos e de amostragem limitada.</p>	<p>É a parte de um recurso mineral, inferido a partir de uma evidência geológica em relação à qual se assume continuidade que, todavia, não foi verificada, e a partir da qual se recolheu informação através das técnicas de pesquisa e em locais tais como afloramentos, sanjas, poços, trabalhos e sondagens. Tal informação é, ainda, limitada ou de qualidade e exactidão duvidosa, permitindo, contudo, já estimar, embora com baixos graus de certeza e de confiança, toneladas/volume, qualidade e teores.</p> <p>O nível de confiança correspondente a um recurso mineral inferido é inferior ao de um recurso mineral indicado.</p> <p>A designação de recurso mineral inferido aplica-se a situações nas quais se identificou uma ocorrência mineral em que se efectuaram medições e amostragem limitadas que não permitem interpretar, com suficiente confiança, o enquadramento geológico e a continuidade da mineralização.</p> <p>Não se deve partir do princípio que o prosseguimento dos trabalhos de pesquisa possa, necessariamente, levar à reclassificação da totalidade ou de uma parte de um recurso mineral inferido como recurso mineral indicado ou como recurso medido. Haverá, assim, que ser muito cuidadoso na utilização desta categoria em estudos preliminares de natureza técnica ou económica.</p> <p>Atendendo aos baixos graus de confiança e de exactidão correspondentes a esta categoria, os recursos minerais inferidos não devem ser considerados conjuntamente com os recursos minerais medidos ou com os recursos minerais indicados.</p>

continua

Termos e códigos	Classificação-quadro das NU	CMMI
<b>Recurso mineral reconhecido (334)</b>	Quando baseado num estudo de reconhecimento tendo por objectivo a identificação de áreas de forte potencial de mineralização. Só se devem apresentar estimativas quantificadas no caso de se dispor de informação suficiente ou de ser possível estabelecer analogias com jazigos conhecidos, com características geológicas comparáveis, mesmo assim, de modo a que os limites não ultrapassem determinada ordem de grandeza.	A expressão “informação com base na pesquisa” é sensivelmente equivalente à de “potencial mineral”, utilizado pelo IMM, e assim definido: massa rochosa, mineralização, outro material ou uma área para a qual existem indicações que sugerem justificar-se uma investigação, mas em relação à qual não se devem indicar volumes, tonelagens e teores.

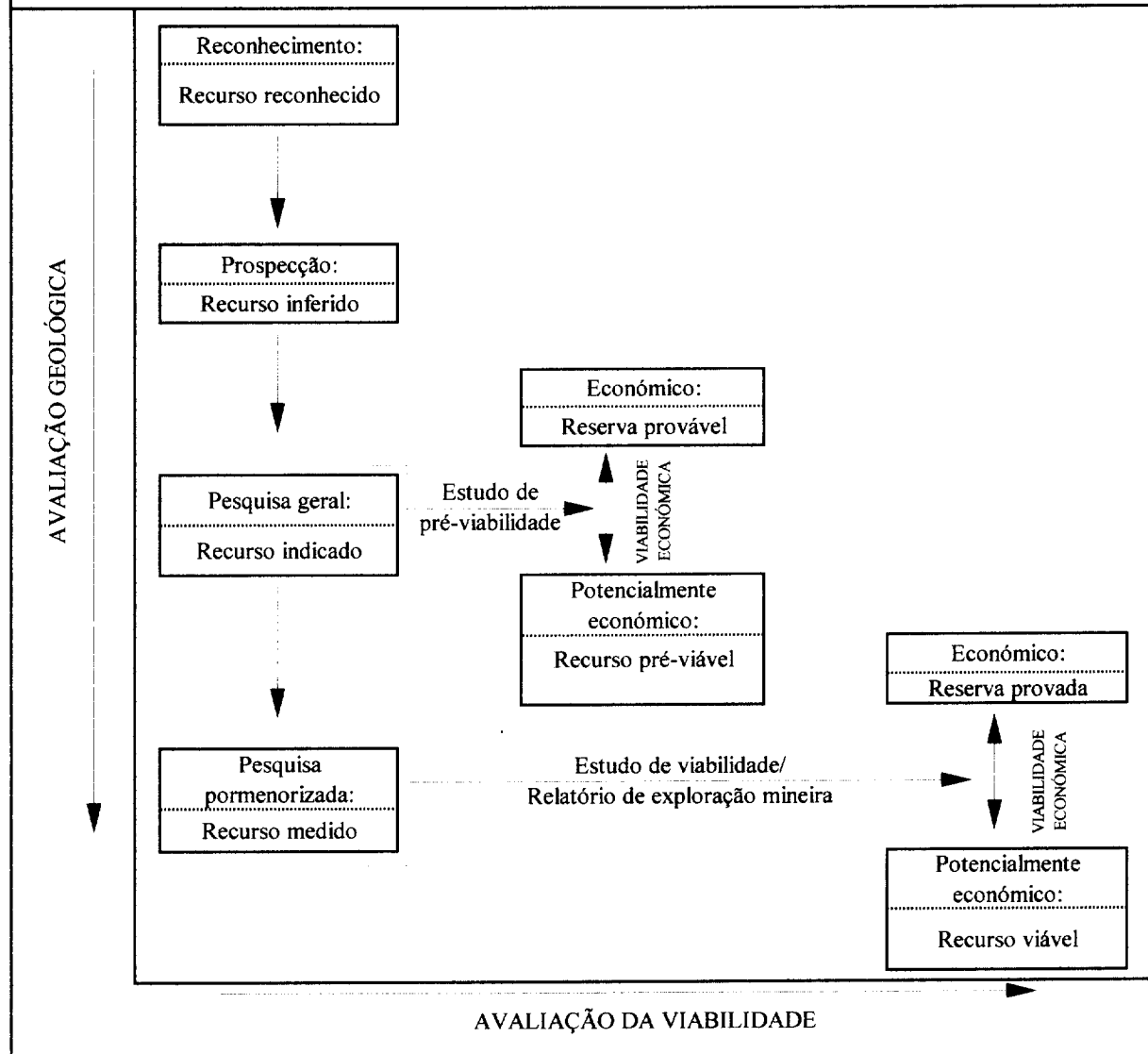
### Definição de Ocorrências

O termo ocorrência é utilizado com os seguintes dois significados distintos:

**Ocorrência não-económica:** Materiais, cuja quantidade foi estabelecida por estimativa, que por motivo de patentarem teores muito baixos ou outras razões não são considerados como potencialmente económicos. Deste modo, uma ocorrência não-económica não constitui uma parte dos recursos minerais. Quando se julgue útil dar indicações em termos de quantidade e de qualidade, torna-se contudo necessário estar ciente de que uma ocorrência não-económica não pode ser explorada, a menos que se venham a verificar importantes transformações tecnológicas e económicas, impossíveis de prever na altura do estudo.

**Ocorrência mineral:** Indicação de mineralização que justifica uma investigação subsequente. A designação ocorrência mineral não implica nenhuma medição de tonelagem/volume ou teor/qualidade. Deste modo, uma ocorrência mineral não constitui uma parte dos recursos minerais.

**Fig. 8: Representação esquemática sequencial da Classificação-quadro das Nações Unidas**



### Definição de pessoa competente

Os estudos relacionados com Classificação-quadro das Nações Unidas devem ser efectuados por uma **pessoa competente**, isto é, por alguém que tenha recebido formação adequada e que possua experiência na avaliação de reservas/recursos no tipo de jazigo em estudo. As qualificações e a experiência requeridas variam de país para país, sendo de notar a existência de casos nos quais, para o efeito supracitado, se requiere a posse de uma credencial.

### **Apêndice III**

#### **Lista dos principais elementos a considerar num estudo de viabilidade\***

- Situação geográfica
- Infraestrutura
  - serviços de utilidade pública
  - estradas, caminhos de ferro e outros
  - mão-de-obra
- Geologia
  - estrutura, dimensão, configuração
  - teor do minério, qualidade, densidade
  - quantidade e qualidade da reserva/recurso
  - outras características geológicas pertinentes
- Questões jurídicas
  - direitos e propriedade
  - estudos de incidência sócio-económica
  - aceitação pela opinião pública
  - requisitos em relação à lei dos solos
  - papel do Estado
- Exploração
  - mecânica das rochas
  - equipamento mineiro
  - método de exploração
  - plano e calendário para construções
  - ensaios técnicos piloto apropriados
  - instalações de moagem e tratamento/beneficiação
  - evacuação de resíduos
  - gestão da água
  - transporte
  - alimentação eléctrica
  - relações profissionais
  - equipamentos e serviços auxiliares
  - plano de fecho
- Meio ambiente (no caso de não ser objecto de estudo separado)
- Análise do mercado
- Análise financeira
  - custos de capital
  - plano financeiro e de tesouraria
  - custos de investimento
  - inflação prevista
  - custos de gestão
  - estudos de sensibilidade (pode, em certos casos requerer uma análise independente)
  - custos de fecho
  - custos de reabilitação
- Avaliação dos riscos

---

\* No âmbito de directivas a publicar em 1997 está prevista a apresentação de uma versão mais pormenorizada.

## References

- [ 1 ] BANDELOW, F.-K. (1995). The 3-Dimensional Reserve/Resource Classification System - a Practical Application on Two Coal Deposits. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 2 ] BANDELOW, F.-K. (1996). The Procedure for Reserve Classification at Ruhrkohle AG, Germany and its Compliance with the UN Framework for Reserve Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 3 ] BEJANOVA, M., ISAEV, E., LARICHKIN, V. (1995). Comparison between Classification Systems of Reserves and Resources of Russia and other Countries. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 4 ] BELL, K. (1995). The Coal Resources of South Africa. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 5 ] BIRJULIN, V.A. (1996). Suggestions on Classification of the Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 6 ] BLIZNAKOV, L. (1995). Lead-zinc Deposits in Bulgaria, Perspectives and Problems. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 7 ] BRAUN, R. (1995). Mining Investment Studies - Basics and Definitions. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 8 ] BRAUN, R. (1996). The UN Framework System for Reserve/Resource Classification - Application to a Gold Mining Project. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 9 ] BROMEK, T. (1995). Preliminary Evaluation of Coal Reserves in the Upper Silesian. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 10 ] CARTER, M.D., ROHRBACHER, T.J. & GLUSKOTER, H.J. (1995). Coal Availability/Coal Recoverability Studies in the United States: A New Approach to Coal Resource Assessment. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 11 ] CHEN, Shick Pei (1996). International Framework for Reserve/Resource Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 12 ] DIEHL, P. (1995) Classifying Geological Uncertainty by Geostatistical Methods. Many Questions - Few Answers. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 13 ] ENERGY/WP.1/GE.1/R.9/Add.2 ECE-UN document [6 July 1992]: Meeting of Experts on Research, Management and Transition in the Coal Industry. Agenda : Reassessment of Coal Deposits under Market Economy Conditions (Replies to the questionnaire; submitted by the Government of Germany), Geneva 14 - 16 September 1992.
- [ 14 ] ENERGY/WP.1/AC.10/Inf.1 ECE-UN document [30 May 1994]: Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions, Berlin, Information Notice No. 1.

- [ 15 ] ENERGY/WP.1/R.54 ECE-UN document [1 May 1996]: Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions, Hanover (Germany), 4 - 6 December 1995. Hanover, Germany. Report.
- [ 16 ] ENERGY/WP.1/AC.15 ECE-UN document: Ad Hoc Meeting on Elaboration of Market-Oriented Classification for Assessment of Coal and Mineral Deposits. Questionnaire and Summary of Replies submitted by several countries, Geneva 13 - 15 March 1995.
- [ 17 ] ENERGY/WP.1/AC.15/3 ECE-UN document [6 October 1995]: Task Force Meeting on Elaboration of United Nations International Framework of Reserves/Resources, Ljubljana (Slovenia), 3 October 1995. Report.
- [ 18 ] ENERGY/WP.1/AC.15/4 ECE-UN document: Task Force Meeting on Finalizing the Draft UN Framework Classification for Reserves/Resources, Leoben (Austria), 3 - 4 May 1996.
- [ 19 ] ENERGY/WP.1/R.57 ECE-UN document [19 July 1996]: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities. Geneva.
- [ 20 ] ENERGY/WP.1/R.57/Add.1 document [August 1996]: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities. Application of the United Nations reserves/resources classification to the coal reserves of the Rhenish lignite mining area. Geneva.
- [ 21 ] ENERGY/WP.1/R.57/Add.2 document [26 August 1996]: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities. Application of the United Nations reserves/resources classification to the German hard coal reserves of the Ruhr Basin. Geneva.
- [ 22 ] ENERGY/WP.1/R.57/Add.3 document [26 August 1996]: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources - Solid Fuels and Mineral Commodities. Application of the United Nations reserves/resources classification to the Contact Lake Gold Mine in Canada. Geneva.
- [ 23 ] FETTWEIS, G.B.L. (1995). Historical Development of Reserves/Resources Classifications with Emphasis on the United Nations Classification of Mineral Resources of 1979 and its Consequences for the Austrian Norm-Classification of 1989. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 24 ] FODOR, B. (1995). Mineral Reserve/Resource Inventories in Hungary. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 25 ] FODOR, B. (1996). The Hungarian Opinion for Reserve/Resource Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 26 ] GĂF-DEAC, I., BOGATU, L. (1996). Consideration Concerning the United Nations International Framework for Reserve/Resource Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 27 ] GRIGOROV, ST., SPIROVA, R. (1995). Analysis of some Western Classifications and their Application. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 28 ] GÜNTHER, M. (1995). On the Extension Error in the Circular Declustering. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*

- [ 29 ] HUIJBREGTS, C. (1995). The Economic Evaluation of a Mining Project: A Step by Step Approach. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 30 ] HU KUI (1996). The Replies to the Questionnaire of United Nations International Framework for Reserve/Resource Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover .*
- [ 31 ] KELTER, D., (1991). Classification Systems for Coal Resources - a Review of the Existing Systems and Suggestions for Improvements. *Geol. Jb., A 127; 347 - 359.*
- [ 32 ] KELTER, D. & WELLMER, F.-W. (1995). The 3-Dimensional System - Proposal of the United Nations for International Mineral Reserve/Resource Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 33 ] KELTER, D. & BARTHEL, F. (1995). The Three-Dimensional Reserve/Resource Classification System - A Proposal for Uranium. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 34 ] KELTER, D. (1996) Procedures of Geological Investigations and Mineability Assessments in Relation to the UN Framework Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 35 ] LINDEN V.D., E. (1995). Reserve Classification - Requirements for and Expectations of Project Financing. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 36 ] LORENZ, W. (1995). Reserve/Resource Classification of Industrial Minerals and Rocks. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 37 ] LOVINJUKOV, V. (1996). Classification of Mineral Reserves and Resources of the State Fund of Ukraine. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 38 ] MISKELLY, N. (1995). The International Resources/Reserves Definitions Initiative. Draft Report prepared for CMMI Working Party, February.
- [ 39 ] NEHRLING, W. (1995). Viability-, Prefeasibility- and Feasibility Studies as Management Decision Tool. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 40 ] NIEC, M. (1996). Polish Approach to Resource/Reserve Classification. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 41 ] NIINI, H. (1986). Classification and Development of Bedrock Resources in Finland. *Bull. Geol. Soc. Finland, 58, Part 1, 335-350.*
- [ 42 ] NÖTSTALLER, R. & FETTWEIS, G.B. (1996). Comparison of the "United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources" with Conventional Classification Systems. (in print).
- [ 43 ] RIDDLER, G.P. (1996). Towards an International Classification of Reserves and Resources. *The AusIMM Bull. NO. 1, 31 - 39.*
- [ 44 ] SCHANZ, J.J. Jr. (1980). The United Nations Endeavour to Standardize Mineral Resource Classification. *Natural Resource Forum 4, 307/313.*



- [ 45 ] SCHWARZENBERG V., T. (1995). Procedure in Respect of Techno-Economic Investigations for a Feasibility Study Using an Open Pit as a Practical Example. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 46 ] SCHWARZENBERG V., T. (1996). Application of the UN Reserve/Resource Classification to the Coal Reserves of the Rhenish Lignite Mining Area. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 47 ] SITENSKY, I. (1995). Proposal of the 3-Vector Mineral Resource Classification System Respecting Resources, Knowledge and Time Uncertainties. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 48 ] SPURNY, L. (1995). Reassessment of Coal Deposits under Market Economy Conditions in the Czech Republic. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 49 ] Standing Committee, CMMI (1996). Mineral Resource/Reserve Classification: Categories, Definitions, and Guidelines. Ad Hoc Committee Report. CIM Bull. vol. 89, No 1003, 39-44.
- [ 50 ] SUBELJ, A. (1996). Draft System of Codification of Reserves/Resources of Solid Fuels and Mineral Commodities. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 51 ] TVERDOHLEBOV, V. (1995). Preliminary Results of Reassessment of Coal Resources of Russia. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 52 ] TVERDOHLEBOV, V. (1996). Contribution of the Russian National Classification of Coal Reserves into the UN International Framework System. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*
- [ 53 ] United Nations Secretariat (1979 and 1984). The International Classification of Mineral Resources. a) Economic Report No. 1, May 1979. Annex to: Natural Resources and Energy, Vol. 4, No. 1, August 1979. Centre for Natural Resources, Energy and Transport of the United Nations Secretariat, New York 1979. - b) Berg- und Hüttenm. Mh. 129 (1984) No. 10 (October).
- [ 54 ] WELLMER, F.-W. (1995). The Importance of and Need for an Internationally Acceptable Reserve/Resource Classification System. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Berlin.*
- [ 55 ] WELLMER, F.-W. (1996). The United Nations Framework for Reserve/Resource Classification - Opportunity and Obligation. In: *Proceedings Workshop on Reassessment of Coal and Mineral Deposits under Market Economy Conditions. Hanover.*

-----