

TOMAZ CARVALHO DIAS DE GOUVÊA

**AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DE CESSÃO DE DIREITOS
MINERÁRIOS COM BASE NO PERFIL CORPORATIVO DE RISCO:
UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Formatura em Engenharia de
Minas do curso de graduação do Departamento
de Engenharia de Minas e de Petróleo da
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo

Orientador: Prof. Dr. Giorgio de Tomi

São Paulo
2005

TF-2005

D34a

154183A

M2005K

DEDALUS - Acervo - EP-EPMI



31700005972

FICHA CATALOGRÁFICA

De Gouvêa, Tomaz Carvalho Dias

Avaliação e tomada de decisão de cessão de direitos minerários com base no perfil corporativo de risco: um estudo de caso / T.C.D. De Gouvêa. -- São Paulo, 2005.

40 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

1.Engenharia econômica 2.Investimentos (Análise) 3.Mineiração (Projeto) 4.Empreendimentos mineiros I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo II.t.

Aos meus pais,
Regina e Renato.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos especiais ao **Prof. Dr. Giorgio de Tomi**, por suas idéias, sugestões, apoio e reconhecimento; e a todos os que contribuíram diretamente para a execução deste trabalho:

- **Rodrigo de Brito Mello;**
- **Jonathan Victor Hill;**
- **Prof. Dr. Manoel Rodrigues Neves.**

E a todos as pessoas que indiretamente também colaboraram.

RESUMO

O presente Trabalho de Formatura discute o processo de tomada de decisão que culmina na cessão dos direitos minerários por parte da empresa encarregada da pesquisa em um determinado depósito mineral. São revisados os conceitos de avaliação econômica de depósitos minerais, com enfoque nos procedimentos de valoração e na identificação dos riscos e incertezas presentes nos parâmetros de avaliação. Como alternativa ao tradicional processo por Fluxo de Caixa Descontado (FCD) é apresentado o processo de valoração pela Teoria das Reais Opções (TOR). A tomada de decisão sobre cessão de direitos minerários é analisada através de conceitos-chave como perfil corporativo de risco, definição de depósitos de classe mundial e condições de mercado. O processo considerado padrão de negociação de venda de direitos minerários é apresentado, destacando a importância dos princípios de governança corporativa nestes processos. Todos os conceitos apresentados e revisados no trabalho são abordados e comentados no estudo de caso. O foco do estudo de caso é o Projeto Amapari, depósito que teve dois processos de tomada de decisão, valoração, negociação e cessão de direitos minerários consecutivos.

Palavras-chave: avaliação econômica, processo de tomada de decisão, negociação, direitos minerários, perfil corporativo de risco.

ABSTRACT

This Graduation Paper reviews the decision making process which results in the withdraw of the interest in a mineral deposit by an exploration company (the 'walk-away' decision), and the related procedures for the valuation and the negotiation for its sale. The analysis of the walk-away decision requires familiarization with the owner company's policy and strategy, whether it decides to allocate further investment for a better knowledge of the deposit or to negotiate the sale of the mineral rights. The traditional valuation process for mineral deposits is reviewed and compared with more modern approaches, with particular emphasis on geological uncertainty, commodity prices and *Capex* and *Opex* analysis for the future mining activity. The walk-away decision process is also analyzed according to key-concepts such as corporative risk profile, world-class deposit and market activity. The standard negotiation process between the vendor and the buyer is presented. All the concepts presented and reviewed are then addressed and commented in a case-study. The focus of the case-study is the Amapari Project, which has been the object of two decision making processes that resulted in two successive sales of the project's mineral rights.

Key-words: valuation, decision making process, negotiation, mineral rights, corporative risk profile.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>Capex</i>	Custos de Capital
CAPM	Custos do Capital Próprio
CMePC	Custo Médio Ponderado de Capital
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
<i>Opex</i>	Custos Operacionais
TIR	Taxa Interna de Retorno
TOR	Teoria das Opções Reais
VO	Valor da Opção
VPL	Valor Presente Líquido
WCD	Depósito de classe mundial

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	1
2.	Conceitos e procedimentos de avaliação de depósitos minerais.....	3
2.1	Introdução.....	3
2.2	Análise de consistência dos parâmetros de avaliação	3
2.3	Procedimentos de valoração.....	5
2.3.1	Fluxo de caixa descontado (FCD).....	6
2.3.2	Teoria das opções reais (TOR).....	8
2.4	Análise de investimento	11
3.	Fatores que influenciam na tomada de decisão de cessão de direitos minerários....	13
3.1	Introdução.....	13
3.2	Perfil corporativo de risco	14
3.3	Depósito de classe mundial (WCD).....	15
3.4	Influência do mercado	15
4.	Mecanismos de negociação de depósitos minerais	17
4.1	Introdução.....	17
4.2	Data Room e licitação de venda	17
5.	Estudo de caso	19
5.1	Introdução.....	19
5.2	Histórico da descoberta do Projeto Ouro	20
5.3	Avaliação inicial do depósito	21
5.4	Fatores intangíveis na avaliação	22
5.5	Decisão inicial de cessão dos direitos minerários	23
5.6	Valoração dos direitos minerários e negociação inicial	24
5.7	Histórico da Empresa 2 no Projeto Ouro.....	25
5.8	Valoração dos direitos minerários e negociação entre a Empresa 2 e 3.....	26
6.	Conclusões.....	29
REFERÊNCIAS		31
ANEXO A – NI 43-101.....		33
ANEXO B – Relatórios de visita		37

1. Introdução

A pesquisa mineral tem como objetivo fundamental descobrir e comprovar a existência de depósitos minerais. Esses depósitos, uma vez descobertos, podem ser aproveitados através de um empreendimento de mineração, podem ser abandonados ou ainda podem ser negociados. É justamente sobre esta última opção o enfoque deste trabalho. A negociação e eventual venda dos direitos minerários de um depósito inclui uma série de processos internos da empresa responsável pela pesquisa, que culminam na decisão conhecida como cessão dos direitos minerários. A motivação para execução desse trabalho é identificar e analisar os fatores que levam a esta tomada de decisão, conhecendo as alternativas da empresa responsável pela descoberta do depósito mineral e entendendo quais circunstâncias leva a empresa a não se interessar pelo aproveitamento do depósito em forma de mina.

O objetivo deste trabalho é, portanto, apresentar e conceituar o processo de tomada de decisão que culmina na cessão de direito do depósito mineral por parte da empresa responsável pela pesquisa mineral, identificando os fatores que influenciam tal decisão e os procedimentos decorrentes dela. Depois da caracterização da tomada de decisão pela cessão de direitos minerários, são apresentados os mecanismos de negociação de depósitos minerais, que visam a venda do depósito.

Em relação ao processo de avaliação de depósitos minerais, é apresentado o procedimento tradicional de valoração de empresas por FCD, e as dificuldades encontradas em sua aplicação na indústria mineral em relação à gestão de riscos e incertezas presentes num empreendimento mineiro. Como alternativa ao tradicional procedimento por FCD de valoração é apresentado o processo pela TOR, que possui abordagem distinta para a avaliação dos riscos presentes no aproveitamento de depósitos minerais, além de permitir considerações sobre a flexibilidade operacional e gerencial do empreendimento. É discutida ainda a influência do resultado da análise da avaliação econômica de depósitos minerais sobre a tomada de decisão da cessão de seus direitos minerários.

O trabalho também contém uma discussão sobre os conceitos-chave que fazem parte do contexto da toma de decisão da cessão de direitos minerários, como perfil corporativo de risco, padrão interno das empresas sobre depósito de classe mundial (WCD) e a influência das condições de mercado sobre tomada de decisão.

Após a tomada de decisão pela cessão dos direitos minerários inicia-se o processo de negociação da venda do depósito. Os mecanismos básicos que levam à negociação final dos direitos minerários são apresentados, principalmente a estratégia de venda e a preparação da apresentação do depósito ao mercado. A importância da existência de uma política reconhecida de governança corporativa, além da certificação do processo de avaliação segundo um dos códigos internacionais de mineração, durante todas as atividades da empresa no depósito mineral é discutida como um mecanismo essencial para o controle dos riscos associados à análise do depósito pelo mercado.

No estudo de caso são analisados dois processos de tomada de decisão, valoração, negociação e cessão de direitos minerários que resultaram em duas vendas sucessivas do Projeto Ouro. O primeiro processo se refere à Empresa 1¹ e o segundo à Empresa 2. No

¹ Devido a acordos de confidencialidade assinados com as empresas, seus nomes reais não serão revelados.

primeiro processo, a Empresa 1 atuou como vendedor e a Empresa 2 como compradora. No segundo processo, a Empresa 2 atuou como vendedora e a Empresa 3 como compradora. No estudo de caso ficam evidenciados os conceitos apresentados e revisados nos capítulos anteriores, mostrando a importância da adoção de procedimentos adequados de tomada de decisão que refletem tanto os objetivos da empresa quanto seu perfil corporativo de risco.

2. Conceitos e procedimentos de avaliação de depósitos minerais

2.1 Introdução

O objetivo das avaliações econômicas é inferir a rentabilidade de um determinado projeto (GARCIA, 2003). A avaliação de depósitos minerais possui o mesmo propósito, mas se diferencia das demais avaliações econômicas devido a características particulares do setor da mineração, tais como a incerteza geológica, a rigidez locacional, o longo período de maturação e a finitude das reservas. As incertezas associadas ao processo de avaliação de depósitos minerais podem ser divididas em:

- Incertezas econômicas, relacionadas a fatores externos ao projeto, tais como o preço, a demanda da mercadoria, o risco-país e a taxa de câmbio.
- Incertezas técnicas, associadas aos fatores internos ao projeto, tais como a incerteza geológica, a incerteza quanto ao modelo de reservas e recursos utilizado e outras incertezas associadas aos parâmetros do projeto.

Devido a estas incertezas, o real valor comercial dos depósitos minerais somente poderá ser computado após seu total aproveitamento (GARCIA, 2003). Dessa forma, a avaliação de depósitos minerais busca uma boa aproximação deste valor real. Para realizar uma avaliação confiável envolvendo decisões de investimento, devem ser utilizados processos adequados na execução das três das etapas que compõem a avaliação:

- análise e revisão de consistência dos parâmetros necessários para a avaliação;
- procedimentos de valoração¹;
- análise de investimento.

A avaliação bem executada de um depósito mineral deve fornecer as melhores informações possíveis para a tomada de decisão de investimento, tendo a cessão de direitos minerários como alternativa. O sucesso de uma avaliação, realizada por determinada empresa, consiste na correta execução de cada uma das etapas relacionadas acima, levando-se em conta o perfil corporativo de risco.

2.2 Análise de consistência dos parâmetros de avaliação

As incertezas associadas a um projeto de mineração são altas, assim como as cifras dos investimentos realizados em todas as etapas destes empreendimentos. Dessa forma, a confiabilidade demandada na avaliação de depósitos minerais deve ser alta, a fim de garantir a melhor tomada de decisão de investimento possível. A qualidade da execução de uma avaliação econômica está diretamente relacionada com a qualidade dos parâmetros utilizados, criando a necessidade de uma rígida análise de consistência destas variáveis.

Os parâmetros para a avaliação de depósitos minerais são provenientes da pesquisa mineral realizada e dos estudos de pré-viabilidade e viabilidade² executados. As três principais fontes de informação são:

¹ Valoração – definição ainda não oficializada do DNPM que se refere ao processo de estimar ou determinar o valor de uma propriedade mineral. Possui o mesmo significado de precificação.

- Modelo de reservas e recursos, proveniente da pesquisa mineral;
- Custos operacionais (também conhecido como *Opex*³), que engloba custos de lavra e de tratamento, e investimentos em capital fixo (também conhecido como *Capex*⁴), que diz respeito às despesas pré-operacionais. Ambos são provenientes do modelo de mina elaborado nos estudos de pré-viabilidade e/ou de viabilidade;
- Projeções futuras de preço do minério, calculadas durante a elaboração dos estudos de pré-viabilidade e/ou viabilidade baseados nos mercados futuros de derivativos e nas projeções de instituições financeiras.

A análise de consistência baseia-se numa revisão criteriosa dos parâmetros e das premissas calculadas e assumidas até o início da avaliação econômica. A identificação das incertezas associadas a cada um dos parâmetros é essencial, possibilitando seu gerenciamento no decorrer da avaliação do depósito mineral. As três principais fontes de informações apresentados acima estão sujeitas a incertezas, sendo de ordem técnica nas duas primeiras, e de ordem econômica na terceira. Estas fontes de informação servirão de base para a elaboração dos fluxos de caixa da mina, ferramenta-base para a avaliação econômica do depósito mineral. Assim, devido à influência direta destas fontes de informação sobre a avaliação e também pelas grandes incertezas associadas a eles, justifica-se a necessidade de uma rígida análise de consistência.

Além das incertezas intrínsecas associadas a estas fontes de informação - que podem ser identificadas pela análise de consistência e minimizadas na execução da avaliação econômica - o investidor externo à empresa normalmente associa um fator adicional de risco ao projeto. Este risco do investidor advém da possibilidade da empresa detentora dos direitos minerários de um certo depósito alterar ou tendenciar, devido a procedimentos incorretos, ou ainda fraudar estes parâmetros, com a finalidade de melhorar artificialmente a avaliação econômica.

Com o propósito de gerenciar os riscos envolvidos nos modelos de recursos e reservas, códigos internacionais de mineração vêm sendo amplamente empregados, especialmente por empresas de mineração de capital aberto. Os códigos internacionais de mineração atuam estabelecendo padrões, recomendações e diretrizes para a publicação aberta sobre os resultados de pesquisas minerais, recursos e reservas minerais. Como exemplo destes códigos podemos citar o JORC *Code* da Austrália, o NI 43-101 do Canadá e o SEC *Industry Guide* 7 dos E.U.A. Todos os códigos são governados por três princípios fundamentais: transparência, materialidade e competência (CEOTTO, 2004).

As empresas que detém os direitos minerários de um depósito mineral devem adotar estes três princípios, pois do contrário qualquer operação aberta, seja de cessão de direitos minerários, de captação de recursos em bolsa valores ou outra operação pública, é dificultada por falta de confiança dos investidores. Através destes três princípios, o risco associado à fraude ou alteração do modelo de recursos e reservas utilizado na avaliação econômica é significativamente diminuído, beneficiando com segurança o investidor e com credibilidade a empresa. De acordo com Austrália (1999), os três princípios são definidos da seguinte forma:

² Estudos de pré-viabilidade e de viabilidade - estudos técnico-econômicos realizados de acordo com as exigências dos códigos de mineração. Ver ANEXO A – NI 43-101.

³ *Opex* – do inglês *Operational Expenditures*, que pode ser traduzido como Custos Operacionais.

⁴ *Capex* – do inglês *Capital Expenditures*, que pode ser traduzido como Custos de Capital.

[...] ‘Transparência’ exige que o leitor do Relatório Público seja provido de informação suficiente, com apresentação clara e inequívoca, para que seu entendimento do relatório não ser induzido a erros. ‘Materialidade’ requer que o Relatório Público contenha todas as informações relevantes que os investidores e seus assessores profissionais normalmente necessitam, e que esperam encontrar no relatório, permitindo-lhes um julgamento racional e balanceado sobre a mineralização relatada. ‘Competência’ requer que o Relatório Público seja baseado em trabalho de responsabilidade de pessoa devidamente qualificada e experiente, sujeita a um código de ética profissional que possa ser devidamente monitorado e fiscalizado.

O risco ao investidor decorrente dos outros dois parâmetros principais - o custo de extração e a projeção de preço do produto final - não são minimizados pela adoção de um código internacional de mineração e exige uma política mais ampla por parte da empresa detentora dos direitos minerários. A resposta é a adoção de uma política de governança corporativa, que garante maior credibilidade junto ao investidor, principalmente quando associada a auditorias externas com competência reconhecida. Governança corporativa é uma prática formal que assegura o controle estratégico da empresa aos sócios e investidores de uma determinada empresa, monitorando sua gestão e assegurando a transparência, a obediência às leis e a responsabilidade pelos resultados. Esta prática formal leva a um maior comprometimento com a veracidade das informações publicadas, que devem estar documentadas, acessíveis e devem informar sobre os riscos e incertezas assumidos. A documentação dos procedimentos segundo essa prática facilita o trabalho dos auditores, de verificações internas e externas sobre os parâmetros utilizados e o perfil de risco corporativo segundo o qual estes foram assumidos (ANGELOCI, 2005).

Assim, a confiabilidade da avaliação de depósitos minerais depende fortemente da confiabilidade da pesquisa mineral e dos estudos de pré-viabilidade e viabilidade realizados anteriormente. Seja para uma avaliação interna ou externa à empresa, a análise de consistência dos parâmetros assumidos e a política de governança corporativa adotada são fundamentais para identificar as incertezas e riscos associados ao projeto. A valoração e a análise de investimentos posteriores devem considerar as incertezas e riscos identificados nesta etapa da avaliação econômica.

2.3 Procedimentos de valoração

Os procedimentos de valoração de depósitos minerais têm como objetivo fornecer o valor do projeto no momento do cálculo. Este valor é denominado Valor Presente Líquido (VPL) e traduz no presente a capacidade do depósito gerar, ou não, lucros futuros. Dessa forma, o depósito mineral é valorado de acordo com suas características geológicas conhecidas, provenientes da pesquisa mineral, assim como pelo seu potencial de produção e rentabilidade futura, projetados nos estudos de pré-viabilidade e viabilidade.

O VPL, principal indicador resultante da valoração, é calculado a partir da demonstração dos fluxos de caixa elaborados para toda a vida útil da mina. A demonstração de fluxo de caixa de um certo período está exemplificada, de forma simplificada, abaixo:

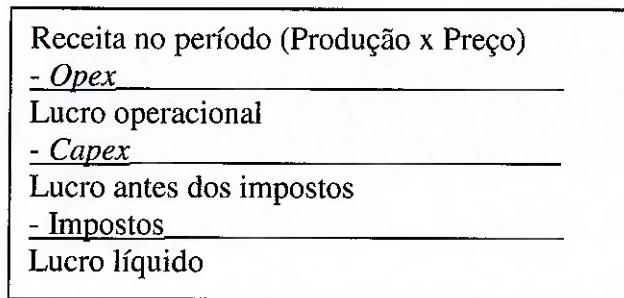


Figura 1. Demonstração de fluxo de caixa.

O fluxo de caixa projetado para um depósito mineral apresenta-se nos anos ou períodos iniciais deficitário, devido ao longo período de maturação do investimento em mineração, até que a produção inicia-se tornando os lançamentos positivos. O fluxo de caixa de cada ano é calculado através dos parâmetros de reservas e recursos, de produção e financeiros já revisados e aceitos, gerando uma série de fluxos de caixa. Esta série nada mais é do que a projeção linear dos eventos financeiros futuros da mina, conceituada nos estudos de pré-viabilidade e viabilidade, que reflete as mesmas incertezas e riscos presentes nos seus parâmetros de cálculo.

Atualmente existem dois procedimentos aceitos e utilizados na valoração de depósitos minerais:

- ♦ Fluxo de Caixa Descontado (FCD);
- ♦ Teoria das Opções Reais (TOR).

Ambos são procedimentos que visam calcular o VPL do depósito mineral, baseados numa série de fluxos de caixa incertos lançados em diversos momentos futuros. Dessa forma, para ambos o VPL é função tanto da incerteza e risco associados aos fluxos de caixa, como do momento no tempo que cada lançamento foi feito. Os dois procedimentos partem do pressuposto de mercado de que o investidor deve ser mais remunerado quanto maior sua exposição a riscos e incertezas, o que faz com que os riscos e incertezas resultem numa penalização sobre o VPL do depósito. Assim, a diferença entre estes métodos consiste, basicamente, na maneira pela qual cada um contabiliza o impacto das incertezas e do risco presentes nos fluxos de caixa sobre o VPL do depósito mineral. Além desta diferença, a TOR possui uma característica dinâmica que leva em conta as flexibilidades operacionais e gerenciais ao longo da vida-útil do projeto (GARCIA, 2003), fator que será apresentado em breve⁵.

2.3.1 Fluxo de caixa descontado (FCD)

O procedimento de FCD para determinação do VPL é informalmente descrito como o inverso da capitalização por juros (GITMAN, 1997). Essa analogia é feita pois a operação básica realizada neste procedimento é o desconto dos fluxos de caixa, lançados numa determinada data futura, a uma certa taxa de desconto. Tanto os lançamentos de investimento pré-operacional, negativos, quanto as receitas ou prejuízos operacionais, positivos ou negativos, são descontados até o presente e então somados para se obter o VPL do depósito mineral. Esta operação é facilmente realizável utilizando-se qualquer calculadora ou

⁵ A Teoria das Opções Reais é delineada no sub-capítulo 2.3.2.

aplicativo financeiro. Sendo assim, o grande desafio na adoção deste procedimento consiste na determinação da taxa de desconto a ser utilizada.

A taxa de desconto a ser utilizada deve responder simultaneamente pelo desconto em função do tempo decorrido, do presente até a data do lançamento, assim como pelos riscos e incertezas assumidos. Desta forma, esta taxa de desconto é um fator único que combina as remunerações pelo tempo e pelo risco, sendo aplicada aos fluxos de caixa ao longo da vida útil do projeto. A aplicação de uma única taxa de desconto durante a vida útil do empreendimento supõe que as variáveis não serão alteradas pelo tempo. Existem três métodos mais utilizados que calculam esta taxa de desconto:

- Custo do Capital Próprio (também conhecido como CAPM⁶);
- Custo Médio Ponderado de Capital (CMePC)⁷;
- Método intuitivo para avaliação de riscos e incertezas.

“O CAPM oferece a oportunidade de se conhecer a taxa de retorno requerida pelos proprietários da empresa, ou seja, seu custo de capital próprio” (SANTOS, 2005). Ainda segundo Santos (2005), a composição do CAPM é dada pela taxa livre de risco (T_{LR}), normalmente igual à do *U.S. Treasure Bonds*⁸ de 30 anos, responsável pelo desconto no tempo, somada a uma parcela referente aos riscos e incertezas envolvidos na atividade e a outra referente ao risco do país no qual o depósito mineral se encontra. A parcela referente aos riscos é calculada pela diferença entre a taxa média de retorno gerada por uma carteira de referencial do mercado de riscos (T_{RM}) - normalmente igual a um índice financeiro associado a uma bolsa de valores - e a T_{LR} , multiplicado por um coeficiente beta (β). O β é um índice de volatilidade que representa o risco sistemático e específico do setor de atuação, no caso o setor de mineração. Por fim o risco país (ε) é determinado pela diferença entre os retornos anuais dos títulos da dívida do país em que o depósito mineral está situado e os títulos *U.S. Treasure Bonds* de 30 anos considerados isentos de risco. A equação resultante deste raciocínio é a seguinte:

$$\text{CAPM} = \{T_{LR} + [\beta(T_{RM} - T_{LR})] + \varepsilon\}$$

O CMePC “reflete o futuro custo médio esperado de fundos da empresa a longo prazo; é encontrado ponderando-se o custo de cada tipo específico de capital por sua proporção na estrutura de capital da empresa” (GITMAN, 1997). O cálculo desta taxa, que responderá pelo tempo e pelo risco, denominada k_a , é direto: primeiro é feito o produto do custo de cada capital pela sua proporção na estrutura de capital, e então estes produtos são somados. A aplicação do k_a como taxa de desconto no FCD é muito utilizada em grandes corporações que, frente ao desafio de calcular diversas taxas de descontos específicas para cada projeto, acabam por utilizar esta taxa na valoração de todos seus ativos.

O método intuitivo referido acima não é um método formal, embora, segundo Samis (2004), ele seja utilizado na indústria da mineração. Este método consiste em atribuir um prêmio de risco para cada uma das incertezas e riscos identificados na análise de consistência individualmente. Estes prêmios seriam baseados na intuição dos indivíduos responsáveis pelo depósito mineral, levando-se em conta o princípio da competência exigido pelos códigos de

⁶ CAPM - do inglês *Capital Asset Pricing Model*, que pode ser traduzido como Custos do Capital Próprio.

⁷ Custo Médio Ponderado de Capital (CMePC) – tradução aceita de *Weighted Average Cost of Capital* (WACC).

⁸ *U.S. Treasure Bonds* – Títulos da dívida pública dos E.U.A, considerados livres de risco devido sua alta liquidez e ao quase nulo risco do país norte-americano.

mineração. A taxa de desconto é então calculada pela soma dos prêmios individuais, que se referem aos riscos, com uma taxa livre de risco, referente ao desconto no tempo. A vantagem deste método é o foco nas características de riscos e incertezas existentes, gerando uma taxa de desconto coerente com a singularidade de cada depósito mineral (SAMIS et al., 2004).

Cada um destes três métodos apresenta limitações decorrentes das aproximações ou suposições feitas para chegar à taxa de desconto. O CAPM considera todas as especificidades de um certo depósito mineral dentro do fator β , que não é capaz de refletir exatamente as incertezas e riscos associados ao depósito, culminando no que Samis et al. (2004) considera uma errada porém boa aproximação do VPL de um depósito. O CMePC, quando utilizado na valoração de um determinado depósito, supõe que suas incertezas, riscos e outros parâmetros sejam os mesmos do perfil geral da empresa detentora dos direitos minerários, o que pode levar a erros grosseiros de avaliação, já que esta taxa de desconto ignora a singularidade de cada depósito. Algumas das grandes mineradoras utilizam a mesma suposição da semelhança entre depósitos ao utilizar a taxa de desconto de um certo projeto em outro que apresente certas características em comum, diminuindo, porém não eliminando, o erro na valoração devido à desconsideração das singularidades de cada depósito. Já o método intuitivo sustenta-se na suposição de que as aproximações dos responsáveis pelo depósito estão certas, não possuindo nenhuma base teórica para evitar ou avaliar o risco destes estarem errados.

Todos estes possíveis problemas originam-se na dificuldade de determinar uma taxa de desconto que reflita corretamente e simultaneamente o fator tempo e o fator risco de cada depósito. Cada um dos métodos apresentados possui sua fragilidade, mas é possível a determinação de uma taxa de desconto que resulte numa valoração com ótima confiabilidade. A correta avaliação dos riscos e incertezas, identificados na análise de consistência, nos métodos de CAPM e intuitivo aliado à comparação entre os resultados dos três métodos, possibilitam a determinação de uma taxa de desconto coerente por parte dos responsáveis pela valoração do depósito. A confiabilidade da valoração feita por FCD é diretamente dependente da confiabilidade da taxa de desconto calculada. Samis et al. (2004), frisa a importância de uma taxa de desconto apropriada para uma correta avaliação afirmando já ter presenciado muitos estudos de viabilidade, com custos milionários e sofisticados procedimentos técnicos, serem tornados quase inúteis devido a uma valoração feita com absurdos 15% de taxa de desconto.

Além das dificuldades para encontrar uma taxa de desconto apropriada, o procedimento de FCD possui também duas limitações quando empregado na valoração de depósitos minerais. A primeira diz respeito ao fato do investimento em mineração possuir um longo período de maturação, fazendo com que seus críticos afirmem que os lucros ao final da vida-útil da mina quando trazidos para o presente são muito diminuídos, não valorando corretamente esta característica do setor da mineração. A segunda e principal deficiência do procedimento de valoração por FCD é não levar em consideração as atitudes que podem ser tomadas depois que o projeto tenha sido aceito e que podem fazer com que os fluxos de caixa assumidos mudem (SANTOS, 2005). Estas atitudes são chamadas flexibilidades operacionais e gerenciais, que são respostas ou adaptações frente a mudanças em diversas condições, tais como de mercado, tecnológicas, ações da concorrência, entre outras.

2.3.2 Teoria das opções reais (TOR)

A TOR surgiu quando “pesquisadores perceberam que os argumentos utilizados na valoração de ativos financeiros poderiam também ser utilizados na valoração de ativos reais,

tais como indústrias e depósitos minerais, dividindo-os numa combinação de ativos mais simples." (SAMIS et al., 2004). Dessa maneira, cada fonte de incerteza ou risco do projeto é analisada separadamente como sendo um ativo independente. Na ausência de flexibilidade operacional e gerencial, a diferença fundamental entre os dois procedimentos é que enquanto no FCD os fatores tempo e risco são quantificados conjuntamente numa taxa de desconto, na TOR eles são quantificados e descontados separadamente. Primeiro é realizado o desconto do fator risco diretamente em cada uma das fontes e em cada um dos períodos, gerando uma série de fluxos de caixa já ajustados para o risco. Então, esta série de fluxos de caixa é descontada por uma taxa de desconto livre de risco, que reflete somente o fator tempo, obtendo-se o VPL do depósito mineral através da soma do valor presente dos diversos fluxos de caixa.

Neste procedimento cada uma das principais fontes de incertezas - tais como o *opex* e o *capex*, o modelo de reservas e recursos e o preço futuro da commodity – são analisados individualmente e para cada um dos anos da vida-útil da mina, quantificando uma taxa de penalização customizada de acordo com o resultado da análise de consistência. Este procedimento, chamado desconto do risco na fonte, é semelhante ao realizado no método intuitivo de determinação da taxa de desconto para o FCD, incorrendo nos mesmos riscos de má avaliação por parte dos responsáveis pela valoração. Porém no caso da TOR o risco de um erro que comprometa a valoração é minimizado pelo tratamento ano a ano de cada variável, não havendo a dificuldade de aproximar uma taxa de desconto que valha para aquele parâmetro durante toda a vida-útil da mina. Desta forma, pode-se afirmar que a TOR possui uma maior capacidade em relação ao FCD de ajustar o VPL frente às incertezas e riscos associados aos parâmetros da valoração.

O desconto em relação ao tempo do fluxo de caixa já ajustado para o risco é direto e possui a mesma base teórica do procedimento de FCD (SAMIS et al., 2004), porém devendo ser feito a uma taxa livre de risco, normalmente igual à do *U.S. Treasure Bonds* de 30 anos. Com esta taxa de desconto livre de risco, muito inferior às praticadas no procedimento de FCD, aliada a abordagem distinta ao risco, a TOR pode ser mais recomendável para valorar depósitos minerais em condições de dificuldade de análise de investimento, devido ao VPL próximo de zero, e também em condições de comparação de diversos depósitos minerais como alvo de investimento, por considerar as flexibilidades gerencial e operacional de cada um deles.

A principal limitação vista do procedimento de FCD é a desconsideração das flexibilidades gerencial e operacional, ignorando eventos externos que alterariam o fluxo de caixa esperado para o depósito mineral. "Tais eventos podem influenciar os investidores a tomar atitudes diferenciadas como encerrar e reiniciar atividades, adiar seu início, expandi-las, contraí-las, ou abandoná-las" (SANTOS, 2005). A TOR considera que se levando em conta as flexibilidades embutidas no projeto, surgem oportunidades de investimento, ou opções de investimento, que possuem um valor próprio. Dessa maneira, "a valoração pela TOR apresenta sempre um valor igual ou maior ao VPL, já que pode incluir valiosas opções gerenciais embutidas no projeto, que não foram incluídas no VPL tradicional" (GARCIA, 2003), de forma que:

$$\text{Valor do depósito mineral} = \text{VPL} + \text{Valor da Opção (VO)}$$

As oportunidades de investimento podem ser vistas como uma opção, análogas às opções financeiras. Garcia (2003) descreve esta analogia da seguinte forma:

[...] o capital a investir no projeto representa o preço de exercício da opção, o valor presente dos fluxos de caixa resultantes do projeto, corresponde ao valor do ativo

subjacente e o tempo disponível antes da oportunidade desaparecer representa o tempo para o exercício.

Dessa forma, até o vencimento de cada opção, a empresa tem a opção de investir em determinado projeto. O investimento somente será realizado se for a melhor decisão frente às opções existentes, caso contrário a empresa exerce a sua flexibilidade gerencial e deixa essa opção morrer, optando por aguardar outra. “O detentor da opção de investimento poderá maximizar seu ganho, mas limita sempre a sua perda ao que pagou para deter a oportunidade de investimento” (GARCIA, 2003).

Para a avaliação destas diversas opções, a TOR utiliza a técnica de Árvores de Decisão, mostrada na figura 2. Esta técnica consiste numa representação gráfica de decisões seqüenciais alternativas e dos possíveis resultados destas decisões (SANTOS, 2005). Ela demonstra as flexibilidades gerenciais e operacionais reconhecidas no momento de sua confecção.

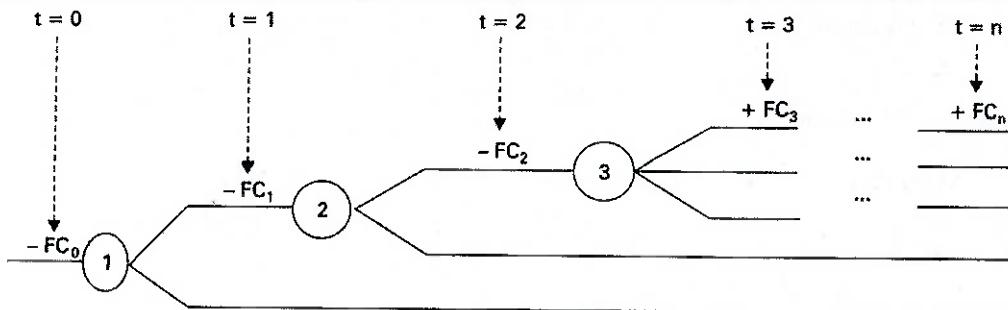


Figura 2. Estrutura da Árvore de Decisão.

Fonte: Santos (2005).

Cada círculo representa um ponto de decisão que é chamado de nó de decisão. Os valores à esquerda de cada nó (Fluxos de Caixa – FC) representam os investimentos requeridos naqueles pontos de decisão, assumindo assim o sinal negativo. Os valores mostrados à direita de cada nó representam as entradas de caixa esperadas se o projeto for finalizado completamente. Cada linha diagonal da Árvore de Decisão representa um ramo, que tem uma probabilidade estimada por ferramentas estatísticas e um valor monetário esperado (SANTOS, 2005).

A seqüência de eventos apresentada numa Árvore de Decisão gera diversas opções de investimento (flexibilidades gerenciais e operacionais) que levam a fluxos de caixa distintos. Ou seja, cada uma das opções possíveis levaria a um VPL do depósito mineral distinto. Esta diferença entre o VPL já calculado do depósito mineral e os valores que derivariam destas opções são os chamados Valores da Opção. Algumas simulações, como a de Monte Carlo⁹, podem ser empregadas no cálculo do VO. “A idéia básica da Simulação de Monte Carlo, quando empregada na precificação de opções, é a de que, dada a equação estocástica que determina o comportamento do ativo-objeto, um possível caminho é simulado, e o valor da opção calculado” (GARCIA, 2003). O VO esperado é considerado a partir da distribuição dos valores possíveis da opção, onde este valor esperado da opção é a média da distribuição.

Assim sendo, considerando-se as flexibilidades operacionais e gerenciais, a TOR adiciona ao VPL do depósito um VO. O VO não só agrupa valor ao depósito, como demanda

⁹ Ver Garcia (2003) para um aprofundamento neste assunto.

que o investimento somente seja justificado caso o VPL seja ao menos igual ao valor da opção de investimento, caso contrário é mais valioso manter a opção viva ao invés de efetivá-la num investimento. A análise de investimento a partir da valoração pela TOR, na existência de flexibilidade, é baseada, portanto, na determinação do momento ótimo para a execução do projeto, e que depende de fatores que se opõe: por um lado, quanto maior a incerteza, maior a tendência para adiar o projeto devido ao alto VO, por outro, quanto maior a concorrência pelo projeto e quanto mais o VPL do depósito diminui com o adiamento, maior será a tendência para antecipar esse investimento (GARCIA, 2003).

2.4 Análise de investimento

“A análise de investimento consiste no levantamento e avaliação de todos os benefícios e impactos de um projeto para a empresa” (GARCIA, 2003). A análise de investimento é feita após a conclusão dos procedimentos de valoração, e tem como principal resultado os VPLs obtidos através deles. O VPL, e suas medidas correlacionadas como a TIR¹⁰ e o *payback*¹¹, são regras de decisão utilizadas na análise de investimento do procedimento de FCD, ou ainda na TOR na ausência de flexibilidade gerencial e operacional. Tal regra de decisão funciona da seguinte maneira:

- $VPL > 0 \rightarrow$ projeto viável;
- $VPL = 0 \rightarrow$ projeto indiferente;
- $VPL < 0 \rightarrow$ projeto inviável.

Esse é o método de análise mais utilizado e o de mais fácil aplicação, já que é indutivo que um projeto somente seja considerado viável caso proporcione lucros futuros (COSTA, 1990). Mas uma análise de investimento sob condições de incerteza, como no caso da mineração, não deve se limitar a analisar o resultado de um único fluxo de caixa projetado. Uma análise de investimento confiável deve abranger duas análises fundamentais: a de cenário e a de sensibilidade, que buscam contornar a falta de flexibilidade operacional e gerencial assumida na valoração por FCD.

A análise de cenário “é usada para avaliar o impacto de várias circunstâncias no retorno da empresa” (GITMAN, 1997). Para tanto são realizadas mudanças simultâneas em diversas variáveis que possuem incertezas associadas a elas. No caso específico dos depósitos minerais as variáveis modificadas são o preço futuro, o modelo de reservas e recursos e os custos operacionais e de capital. Normalmente são adotados três cenários: um otimista, um pessimista e um considerado mais provável. Cada cenário afetará o fluxo de caixa já realizado, considerado como o mais provável, chegando-se a dois novos VPLs para o projeto. O responsável pela tomada de decisões pode usar essas estimativas de VPL para avaliar grosseiramente os riscos relacionados com a modificação dos valores assumidos (GITMAN, 1997).

A análise de sensibilidade é uma abordagem semelhante à análise de cenário, mas com enfoque em cada uma das variáveis que possuem incertezas associadas individualmente. Essa análise utiliza inúmeros valores possíveis para cada variável, buscando avaliar o seu impacto sobre o VPL. Essa técnica busca fornecer ao responsável pela tomada de decisões uma noção

¹⁰ TIR – Taxa Interna de Retorno – refere-se à taxa de desconto que, se aplicada ao fluxo de caixa, resultaria em um VPL nulo. É calculada de forma interativa a partir do VPL obtido.

¹¹ Payback ou Período de Recuperação de Capital – é o tempo necessário para que o VPL do período seja igual ao valor investido no projeto.

da variabilidade do retorno, em resposta às mudanças nos parâmetros mais prováveis assumidos na valoração do depósito mineral, obtendo-se uma amplitude provável do VPL esperado (GITMAN, 1997).

A correta análise de investimento, baseada na valoração por FCD, deve analisar a viabilidade do projeto considerando-se a amplitude que o VPL do depósito mineral pode apresentar, conforme as possíveis mudanças dos cenários e dos parâmetros futuros assumidos. Esse tipo de análise não se aplica no caso de valoração pela TOR, considerando-se a existência de flexibilidades operacionais e gerenciais. Esta metodologia possui uma análise de investimento feita de acordo com as opções existentes, e seus valores em cada momento do tempo, comparadas com o VPL no momento da análise, como apresentado no sub-capítulo 2.3.2.

Porém, para ambos procedimentos de valoração, o parecer positivo de uma análise de investimento, favorável à viabilidade do projeto, não necessariamente se traduz em um investimento no depósito mineral. Fatores como o perfil corporativo de risco e a influência das condições de mercado para a negociação de direitos minerários levam a tomadas de decisão que acabam por escolher a cessão dos direitos minerários de depósitos considerados viáveis, segundo a análise de investimento. Estes fatores e suas influências sobre a tomada de decisão serão apresentados no capítulo 3.

3. Fatores que influenciam na tomada de decisão de cessão de direitos minerários

3.1 Introdução

A tomada de decisão de cessão de direitos minerários pode ocorrer em qualquer estágio da pesquisa mineral, da elaboração dos estudos de pré-viabilidade e de viabilidade ou da avaliação de depósitos minerais. Estas decisões podem ser fundamentadas em incontáveis argumentos internos às mineradoras possuidoras dos direitos minerários, mas, por serem decisões tomadas caso a caso em condições específicas de cada depósito mineral, elas fogem do escopo deste trabalho. A seguir será dado enfoque somente aos casos nos quais a tomada de decisão de cessão de direitos minerários é tomada após o término da avaliação econômica, momento em que já é sabida a viabilidade econômica, ou a inviabilidade, do depósito mineral em questão.

Quando o resultado da análise econômica de um depósito mineral conclui que o projeto é inviável economicamente para aquela empresa, a tomada de decisão de cessão dos direitos minerários é uma conclusão relativamente direta. Os parâmetros utilizados na avaliação do depósito mineral, que levaram ao VPL obtido, refletem o retorno financeiro e o grau de incerteza com os quais a empresa está comprometida. Desta forma, a inviabilidade econômica do depósito mineral significa que, com os parâmetros utilizados e aceitos, o investimento neste projeto reverteria em prejuízos presentes e futuros para a empresa. Pode-se assumir que, dentre os principais parâmetros que influenciam a avaliação econômica de um depósito mineral – o modelo de reservas e recursos, o *Opex* e o *Capex*, e as projeções futuras de preço do minério – a única que necessita de maior aporte de capital para diminuir sua incerteza associada é o modelo de reservas e recursos. Assim sendo, a tomada de decisão no caso de inviabilidade financeira do depósito mineral confronta duas alternativas principais:

- a) Mais investimentos em pesquisa mineral, visando diminuir a incerteza geológica e agregar reservas e recursos ao atual modelo geológico. Por conseguinte, o que se busca é aumentar o VPL do projeto com o novo modelo, tornando-o viável economicamente. Deve-se lembrar que “a irreversibilidade dos custos de investimento é sem dúvida, a principal característica da decisão de investir” (GARCIA, 2003), especialmente quando não há nenhuma garantia de retorno ou sucesso para o investimento em pesquisa mineral.
- b) Cessão dos direitos minerários, buscando recuperar o todo ou parte do investimento realizado no depósito mineral através da venda destes direitos a outra empresa.

Considerando estas duas alternativas principais, a tomada de decisão de cessão de direitos minerários de um depósito considerado financeiramente inviável, depende principalmente da disponibilidade para reiniciar a pesquisa mineral por parte da empresa detentora dos direitos. Esta disponibilidade é baseada tanto no parecer técnico/geológico, sobre o potencial de novas descobertas, como no parecer estratégico/econômico, sobre novos aportes de capital num projeto que já se mostrou aquém das expectativas.

No caso de depósitos minerais considerados viáveis economicamente, as alternativas principais para tomada de decisão são o investimento no projeto ou a cessão dos direitos minerários. Inicialmente pode parecer óbvia a tomada de decisão a favor do investimento no

projeto, primeiro pelo resultado positivo da avaliação econômica e segundo porque pode parecer estranho descartar um projeto considerado viável depois de grandes e dispendiosas campanhas de pesquisa mineral, sofisticados estudos de pré-viabilidade e viabilidade e uma análise econômica precisa e estruturada. Mas, ao contrário desta possível primeira impressão, muitos depósitos economicamente viáveis têm seus direitos minerários vendidos para outra empresa. Estas decisões podem ser mais bem entendidas se considerarmos a influência do perfil corporativo de risco, do conceito de depósito de classe mundial¹² e das condições de mercado na tomada de decisão. Tais influências podem, individualmente ou em conjunto, criar um cenário no qual a tomada de decisão pela cessão dos direitos minerários de um depósito viável seja a decisão mais sensata.

3.2 Perfil corporativo de risco

O perfil corporativo de risco não é um documento, nem uma compilação de regras, que devem ser seguidas na tomada de decisões das empresas. O perfil corporativo de risco é difuso por toda a organização da empresa, sendo monitorado pela direção da empresa e simultaneamente servindo de referência para a formalização deste conceito por esta mesma direção. Desenvolver o perfil de risco num nível corporativo visa analisar tanto as ameaças quanto as oportunidades presentes nos objetivos e recursos disponíveis da empresa, de maneira que a gama de riscos existentes seja identificada e compreendida no contexto de capacidade de gerenciamento de riscos da empresa. Dessa maneira cabe à direção da empresa desenvolver seu perfil corporativo de risco e difundi-lo por toda sua estrutura, visando minimizar a exposição da empresa aos riscos não toleráveis. O desenvolvimento deste perfil é um processo interativo, que expande conforme são analisados os impactos do gerenciamento de riscos sobre os resultados e metas da empresa.

O enfoque deve ser nos principais riscos, que possuem maior impacto sobre a atividade da empresa e que possuem maiores chances de ocorrência. Como o perfil corporativo de risco está difundido, idealmente, por toda a estrutura corporativa, o gerenciamento dos riscos presentes no processo de avaliação econômica do depósito já foi realizado de acordo com o perfil de risco adotado. Assim sendo, os descontos cabíveis sobre os fatores tangíveis da avaliação econômica, para adequar as incertezas e riscos para o perfil aceito e praticado pela empresa, já foram feitos. Portanto, o resultado da avaliação econômica do depósito sobre sua viabilidade já é compatível com o perfil corporativo de risco.

Mas ainda resta analisar os fatores intangíveis, ou não-quantificáveis, que influenciam na tomada de decisão de cessão de direitos minerários embora não façam parte da avaliação econômica do depósito. Estes fatores são importantes e devem ser analisados de acordo com o perfil corporativo de risco, podendo ser responsáveis pela decisão de venda dos direitos minerários de um depósito considerado viável economicamente. Tais riscos não-quantificáveis podem ser referentes a riscos políticos, de imagem, ambientais, trabalhistas, entre outros. Estes riscos, dependentes de ações futuras externas à empresa, não podem ser quantificados, mas podem acarretar grande prejuízo futuro. Um possível exemplo é sobre o impacto ambiental que decorrerá da opção pelo investimento na abertura de uma mina, que pode ser quantificável quanto à carga tributária e os custos de reparações cabíveis na lei, mas não quanto ao impacto que esta notícia possa obter junto aos mercados nos quais as ações desta empresa são negociadas, ou ainda, quanto à influência que os ambientalistas poderão

¹² Depósito de classe mundial é a tradução livre do conceito conhecido em inglês como World-class Deposit (WCD).

conseguir junto ao governo para o embargo do projeto. Com este simples exemplo fica claro que a empresa que deseja investir em um depósito mineral pode estar sujeita a riscos intangíveis em diversas áreas, demonstrando a necessidade de um perfil corporativo de risco bem delineado para uma tomada de decisão esclarecida.

Com tantos riscos intangíveis vinculados aos depósitos minerais, cabe a uma estratégia de gerenciamento de riscos identificar cada um deles. Identificadas as principais variáveis capazes de causar risco futuro ao projeto, a direção da empresa, baseada no perfil de risco, tem fundamentos para analisar se tais riscos são gerenciáveis pela empresa ou não. No caso da impossibilidade de gerenciar os riscos presentes no projeto, a direção pode optar pela cessão dos direitos minerários do depósito.

3.3 Depósito de classe mundial (WCD)

O conceito de WCD se refere aos depósitos que são lavráveis e produzem a custos competitivos, independentemente do local do mundo em que estão situados e que continuam proporcionando retorno do investimento nos patamares mais baixos do preço do minério produzido. Devido à vinculação deste conceito com custos competitivos e retorno do investimento, que são parâmetros de análise econômica que mudam de empresa para empresa, o próprio conceito de WCD se torna específico para cada empresa. Assim, podemos redefinir o conceito de WCD como sendo um depósito que cumpre todos os requisitos técnicos e econômicos específicos de uma determinada empresa de mineração, inclusive de seu perfil de risco corporativo. Portanto, um depósito identificado como de classe mundial é considerado alvo de investimento estando situado em qualquer lugar do mundo.

Os requisitos de cada empresa para considerar um depósito como WCD são tanto de ordem técnica - podendo ser referentes a teores, vida-útil da mina, *Opex*, entre outros – como de ordem econômica – referentes à viabilidade econômica do depósito. As empresas atuantes na mineração, em especial as grandes mineradoras multinacionais, costumam definir requisitos claros para sua definição de WCD, visando garantir a sustentabilidade de suas operações ao redor do globo. Devido a grande diferença de condições entre cada país, a uniformidade de certos requisitos básicos que garantem a competitividade de cada mina internacionalmente garante uma flexibilidade maior para a empresa frente a alterações em cada um dos cenários nacionais.

A necessidade da criação de um conceito de WCD aumenta conforme cada empresa cresce, tanto em número de operações simultâneas quanto em atuação internacional. Os requisitos para classificação de um depósito como de classe mundial devem ser bem definidos de acordo com o perfil corporativo de risco, garantindo que tais requisitos compensem qualquer risco específico de um depósito mineral, e de acordo com os objetivos e atuação da empresa no mercado. O não cumprimento destes requisitos pode culminar na decisão pela cessão dos direitos minerários de um depósito considerado economicamente viável. Um depósito que não seja WCD, pela avaliação da empresa, deve oferecer uma condição de risco especialmente menor para ser alvo de investimento, para compensar o não alinhamento dele com os objetivos e atuação da empresa no mercado.

3.4 Influência do mercado

A influência do mercado refere-se à disponibilidade de compradores interessados em depósitos minerais de um certo minério em um determinado período. O interesse do mercado

nestas aquisições é dependente de dois fatores que caminham juntos: a situação do preço deste minério no presente e nas projeções futuras e os indicativos de modificação na demanda deste minério – como exemplo temos o interesse atual em aquisições de depósitos de minério de ferro, devido à expansão na demanda de aço criada pelo crescimento da China, que levou a um aumento no preço do minério de ferro.

O interesse do mercado é um fator influente na tomada de decisão de cessão de direitos minerários. Um mercado interessado, mesmo que seja composto de poucos compradores potenciais, faz com que a perspectiva de obtenção de um valor negociado próximo ao VPL calculado leve a uma tomada de decisão em favor da venda, ou ao menos a consideração desta alternativa. Mesmo que o depósito seja considerado viável economicamente e tenha seus riscos intangíveis gerenciáveis, muitas empresas acabam optando pela cessão dos direitos minerários ao encontrarem uma boa receptividade do mercado. Essa decisão é tomada em contextos específicos dentro de cada empresa, mas está sempre associada à existência dos riscos inerentes à atividade mineira. Embora os riscos associados a um projeto viável estejam compatíveis com o perfil corporativo de risco da empresa, eles ainda estão presentes. A decisão entre receber um valor próximo ao VPL calculado no presente ou fazer o investimento e tomar para si os riscos presentes no projeto depende das seguintes variáveis principais:

- a) Participação no mercado – as empresas possuem uma fatia do mercado que atendem ou pretendem atender. Para o atendimento deste mercado consumidor existe a necessidade de constantes novas descobertas na medida em que as minas produtivas se exaurem ou que a participação no mercado cresce. Desta forma, mesmo a venda dos direitos minerários sendo uma operação mais segura de obter a mesma lucratividade, o grau de comprometimento da direção com seus objetivos e atuação no mercado tende a levar a decisão para o investimento no projeto mesmo num contexto de interesse do mercado.
- b) Teto operacional – este conceito pode ser explicado como o máximo de operações que o grupo executivo da empresa pode gerenciar simultaneamente. O teto operacional tem como limitantes o capital humano e a capacidade gerencial da empresa. Quando a capacidade gerencial encontra-se perto deste limite, a tomada de decisão num contexto de interesse do mercado tende a levar a tomada de decisão para cessão dos direitos minerários.

4. Mecanismos de negociação de depósitos minerais

4.1 Introdução

Após a tomada de decisão de cessão dos direitos minerários, iniciam-se os procedimentos necessários para a venda do depósito mineral. Não existe procedimento definido ou obrigatório para a condução da venda, podendo esta ocorrer por diversos canais. O que este capítulo propõe é apresentar os mecanismos básicos que levam à negociação final dos direitos minerários.

Estes mecanismos consistem, numa etapa inicial, dos preparativos internos para a divulgação da venda, sendo estes relativos tanto quanto a apresentação dos dados técnicos e avaliação econômica do depósito como quanto à estratégia de venda. A estratégia de venda consiste em estabelecer quais empresas serão consideradas como compradores potenciais, além da forma com que estas serão notificadas da venda. A definição dos potenciais compradores é de suma importância estratégica, pois a empresa deve garantir que a venda do depósito mineral não reverta em prejuízos futuros. Por exemplo, desconsiderar os concorrentes diretos como compradores pode evitar o risco de perda de participação no mercado, devido à localização do depósito ser possivelmente estratégica para o comprador ou ainda devido a possíveis novas descobertas na região ampliarem o depósito então controlado pela concorrência.

A preparação dos dados técnicos e da avaliação econômica é fundamental para a apresentação do depósito aos possíveis compradores, sendo a confiabilidade dos dados um fator fundamental para assegurar o reconhecimento do potencial do depósito. Esta confiabilidade somente pode ser cultivada junto aos compradores por uma política de governança corporativa reconhecida por parte da empresa detentora dos direitos do depósito, aliada à adoção de um código de mineração para divulgação do modelo de reservas e recursos. A necessidade da governança corporativa e da adoção das diretrizes de um código de mineração, baseados nos princípios de transparência, materialidade e competência, foi explicitado no sub-capítulo 2.2. Ainda assim, é necessário novamente frisar que a confiança dos investidores é baseada no comprometimento com a veracidade das informações fornecidas (ANGELOCI, 2005), comprovada somente pelo reconhecimento de uma boa política de governança corporativa que assegure o comprometimento com os códigos de mineração. O sucesso dos mecanismos de uma negociação de venda de direitos minerários depende diretamente da confiabilidade dos dados apresentados.

4.2 Data Room¹³ e licitação de venda

Definidos os potenciais compradores, estes são convidados para conhecer os dados do depósito mineral num procedimento denominado *Data Room*. O *Data Room* nada mais é do que a compilação de todos as informações técnicas e econômicas do depósito, montados numa apresentação que será exposta aos potenciais compradores interessados. O *Data Room* visa apresentar todo o histórico da empresa no depósito, apresentando todos os dados pertinentes que sirvam para a avaliação preliminar de interesse por parte dos compradores.

¹³ Data Room – termo em inglês sem equivalente direto em português. A tradução livre seria “Depósito de Informações”.

Após a apresentação do *Data Room* para os potenciais compradores, inicia-se um processo de licitação de venda. A licitação de venda, conduzida pela empresa vendedora do depósito mineral, é o momento em que os compradores interessados pelo depósito manifestam seu interesse na aquisição. Ao contrário dos procedimentos normais de licitação, onde quem oferece o melhor lance arremata o produto ofertado, a licitação de depósitos ainda não trata necessariamente do valor da transação nesta etapa. É claro que o VPL calculado na valoração do depósito mineral serve de base para o valor de venda, porém o real valor da transação é normalmente determinado na mesa de negociação.

Dessa forma, os compradores que manifestaram interesse na compra durante a licitação de venda costumam ter como próximo passo o envio de uma *Due Diligence*¹⁴ à empresa detentora dos direitos minerários. A *Due Diligence* é uma diligência enviada pelos potenciais compradores à empresa, a fim de averiguar a veracidade das informações previamente fornecidas e requisitar novas informações necessárias. Os princípios de transparência, materialidade e competência, exigidos pelos códigos de mineração, são fundamentais para o bom resultado desta etapa da venda. A diligência costuma revisar os dados e parâmetros principais do projeto, podendo em alguns casos refazer o processo inteiro de avaliação econômica e até o modelo de recursos e reservas. O parecer final da *Due Diligence* é fundamental para a continuação, ou não, das negociações.

Quando os compradores obtêm um parecer positivo da diligência, cabe à direção da empresa interessada negociar o valor de transação do depósito. Como já explicitado, o valor base para a negociação é o VPL obtido na valoração. Mas são muitos os fatores que contribuem para o aumento ou diminuição do valor real acordado. Fatores como muitos compradores interessados, influência positiva do mercado, graus de interesse do comprador fazem com que o preço se aproxime ou ultrapasse o VPL. Fatores como a urgência pela venda, falta de interessados, influência negativa do mercado fazem com que o preço diminua consideravelmente em relação ao VPL. Todos estes fatores são específicos de cada negociação e o período em que são feitas, cabendo portanto à direção da empresa negociar o melhor valor possível para a transação. Para tanto a direção deve ter claro o potencial do depósito e o objetivo estratégico da empresa concernente a ele, estabelecendo assim os limites dentre os quais a negociação deve ocorrer. Quando um acordo é alcançado na mesa de negociação, ele abrange não só o valor transacionado para a aquisição dos direitos minerários, mas também diz respeito à transição de controle e de ativos correlacionados ao depósito.

¹⁴ *Due Diligence* - termo em inglês sem equivalente direto em português. A tradução livre seria “Diligência de exatidão”.

5. Estudo de caso

5.1 Introdução

Este estudo de caso é baseado na história real de um depósito mineral. Devido ao Acordo de Confidencialidade assinado com as empresas envolvidas, o nome real de cada uma delas não será revelado neste trabalho. Este depósito hoje é lavrado pela mineradora que será designada como Mineração 1, controlada única e inteiramente pela empresa de mineração internacional que será designada como Empresa 3. A escolha deste depósito mineral como estudo de caso se deu em função desse depósito ter sido avaliado, negociado e ter tido seus direitos minerários cedidos duas vezes sucessivas num curto período de tempo. Neste estudo de caso será relatado o histórico do depósito desde sua descoberta pela primeira empresa, até a cessão de direitos para a segunda empresa e posteriormente para a terceira empresa.

O depósito mineral em questão, que será referido neste estudo de caso como Projeto Ouro, está localizado a cerca de 15 km da cidade de Serra do Navio no estado do Amapá, região Amazônica ao norte do Brasil. Geologicamente o Projeto Ouro situa-se no *Greenstone Belt* de Vila Nova, parte do Escudo das Guianas, num trecho que se estende ao longo da área entre os rios Amapari e Araguary. No Projeto Ouro existem três tipos de mineralização que hospedam o ouro: a mineralização primária de sulfetos que ocorre na rocha sã, que será tratada neste estudo de caso como minério sulfetado; a secundária denominada saprolito e formada pela intemperização do minério sulfetado; e a terciária que é o coluvião que cobre o saprolito em alguns vales e depressões, sendo estes dois últimos tratados neste estudo de caso como minério oxidado. O Projeto Ouro é composto por três zonas mineralizadas principais: Urucum, Taperebá ABC e Taperebá D.

As principais empresas envolvidas na história do Projeto Ouro são as seguintes:

- A empresa de mineração que descobriu o depósito será designada apenas como Empresa 1. Essa empresa é parte de um grupo multinacional de mineração de grande porte, que atua no setor de pesquisa geológica, lavra e produção de ouro.
- A segunda empresa, que será designada como Empresa 2, é uma holding que possui investimentos em diversos setores da economia, dentre eles a mineração. Seu principal acionista é um empresário brasileiro conhecido por saber encontrar boas oportunidades de negócios e obter vultuosos retornos em seus investimentos. Seu braço para mineração de ouro foi responsável pelo investimento no Projeto Ouro.
- A Empresa 3 é um grupo multinacional de mineração, com produção anual acima de um milhão de onças de ouro, e conhecido por ser a empresa com menor custo operacional por onça de ouro produzida. Além do Projeto Ouro, possui minas no México, Estados Unidos, Canadá e Austrália. A empresa foi formada pela fusão da de duas grandes mineradoras canadenses em 2005 e pretende ampliar sua produção anual para até três milhões de onças de ouro continuando a ser uma mineradora de baixo custo operacional.

Este estudo de caso foi desenvolvido baseado nas informações obtidas em duas visitas técnicas e também no material disponível para consulta na Internet. As visitas realizadas foram feitas entre agosto e setembro de 2005, sendo a primeira delas à Empresa 1 em Minas

Gerais e a segunda feita à Mineradora 1 no Amapá. Ambos os relatórios de visita encontram-se anexos a este trabalho¹⁶.

5.2 Histórico da descoberta do Projeto Ouro

Em 1994, uma subsidiária da Empresa 1 baseou-se em estudos já divulgados que apontavam a existência de uma anomalia de chumbo e zinco na região próxima da cidade de Pedra Branca do Amapari para definir esta área como alvo de pesquisa. Um geólogo da empresa foi então enviado ao Amapá a fim de identificar estas anomalias de metais-de-base através de prospecção geoquímica de solo. Os garimpos ativos na época localizados naquela região também foram visitados, e um deles, denominado Garimpo do Marivaldo, chamou atenção por garimpar ouro em uma zona mineralizada abaixo da cobertura aluvionar. A prospecção geoquímica de solo realizada próxima a este garimpo resultou em 20 amostras com teor próximo de 0,3 ppm de ouro, o que chamou a atenção da empresa. Ainda em 1994 realizou-se uma prospecção geofísica por magnometria na área do garimpo para confirmar a presença de ouro. Com o resultado positivo da magnometria foi iniciada uma intensa campanha de sondagem, que confirmou a existência de ouro descobrindo-se o Depósito Mineral de Urucum, nascendo assim o Projeto Ouro.

Em 1997 ocorreu a primeira avaliação de reservas e recursos minerais, resultando num modelo geológico viável para a lavra do minério oxidado. Com isso iniciou-se um estudo de pré-viabilidade para o minério oxidado. A pesquisa continuou em busca de mais recursos geológicos e em 1998 foi feita uma nova avaliação de reservas e recursos já contendo as novas descobertas. A partir desta avaliação foi feita em 1999 uma atualização do modelo geológico do depósito, que serviu como base para o estudo de viabilidade que se iniciou em seguida. Durante a elaboração do estudo de viabilidade foi construída uma usina-piloto de lixiviação do minério oxidado que obteve um bom resultado de recuperação de ouro, em torno de 90%.

Durante a execução do estudo de viabilidade em curso, realizou-se em 2000 uma avaliação da economicidade da lavra do minério oxidado através de um Resumo Executivo, baseado em reservas de 744.000 onças de ouro. Como um Resumo Executivo é um tipo de estudo com baixo grau de segurança, as estimativas apresentaram um baixo grau de confiabilidade e foram avaliadas através do método FCD. No Resumo Executivo considerou-se uma produção anual de 144.000 onças de ouro para a estimativa do fluxo de caixa, o qual descontado a uma taxa de 10% apontou um VPL em torno de US\$ 5 milhões. Com o resultado do VPL abaixo do esperado, além da dúvida sobre a confiabilidade da pesquisa geológica, a empresa determinou que o Projeto Ouro fosse colocado em espera.

Após o período de paralisação da pesquisa, iniciou-se uma nova fase do projeto que visou agregar novas reservas às já existentes. Com este propósito realizaram-se mais trabalhos de pesquisa aero-geofísica, prospecção geoquímica de solo, sondagem em dois novos alvos de pesquisa e um processo de *in-fill drilling*¹⁷. Com as informações do *in-fill drilling* o modelo geológico foi refeito e o depósito recalculado, eliminando as dúvidas sobre a confiabilidade da pesquisa anterior. Após a remodelagem e o recálculo, chegou-se a um depósito com 800.000 onças de ouro em minério oxidado, com 200.000 onças adicionais de

¹⁶ ANEXO B – Relatórios de visita.

¹⁷ *In-fill drilling* é um processo de pesquisa adicional entre furos de sondagem existente, o qual visa diminuir o espaçamento de informações na malha de sondagem e aprimorar o conhecimento do depósito em subsolo.

ouro também em minério oxidado, considerados como sucesso de pesquisa¹⁸. Este valor adicional foi estimado pelos geólogos com base à expectativa em novas descobertas, tendo sido aceito pelo grupo de pesquisa para a avaliação financeira do depósito, mesmo sendo subjetivo à experiência dos geólogos e limitado pelo perfil corporativo de risco da empresa. Dessa maneira, o Projeto Ouro passou a ser um depósito de 1.000.000 de onças de ouro.

5.3 Avaliação inicial do depósito

Em Outubro de 2001 foi confeccionado um novo Resumo Executivo contendo os dados da modelagem atualizados até então, contendo um total de 1.000.000 de onças de ouro (incluídas as 200.000 onças de sucesso de pesquisa). Com a utilização de novos parâmetros para a estimativa do fluxo de caixa e com o preço de mercado do ouro num patamar maior que no Resumo Executivo de 2000, chegou-se através de FCD a um VPL de cerca de US\$ 30 milhões. Embora um melhor preço do ouro no mercado à vista influencie diretamente o processo de avaliação de um depósito mineral, esta influência pode ser amortecida pela utilização de um preço composto numa base semestral e definido pelo departamento financeiro da empresa no cálculo do fluxo de caixa. Este preço composto embute o perfil corporativo de risco adotado, o qual, no caso conservador definido pela empresa, resultou em um preço presente reduzido pela série histórica e projetado para o futuro sem grandes otimismos. Com a apresentação deste novo Resumo Executivo à direção da empresa, foi aprovado em fevereiro de 2002 um orçamento para terminar o estudo de viabilidade iniciado em 1999.

Com a liberação do orçamento, retomou-se a execução do estudo de viabilidade que foi concluído em apenas quatro meses. As principais atividades realizadas foram:

- ♦ Re-cotação e atualização monetária dos custos já calculados em 1999;
- ♦ Considerou-se a terceirização da lavra;
- ♦ Utilização do novo valor de 1.000.000 de onças de ouro de minério oxidado;
- ♦ Avaliação do depósito por FCD.

A nova avaliação do depósito mineral foi feita através de um FCD que teve seus parâmetros para a elaboração do fluxo de caixa determinados de acordo com o perfil corporativo de risco da empresa. Esta é uma característica comum às grandes empresas multinacionais de mineração, quando são utilizados parâmetros globais unificados e coerentes com o risco que a empresa está disposta a correr para avaliar os depósitos minerais ao redor do mundo. Isso permite a padronização das avaliações para que possam ser comparadas entre si durante o processo de tomada de decisão de investimento.

Os principais parâmetros considerados na avaliação do Projeto Ouro foram:

- ♦ Taxa de desconto de 10% ao ano;
- ♦ Contabilização do gasto com estéril baseado no modelo de cava elaborado;
- ♦ Previsão de incentivo fiscal de 50% devido ao Projeto SUDAM de desenvolvimento da região Amazônica;
- ♦ Utilização do preço do ouro a US\$ 325,00 por onça.

¹⁸ Sucesso de pesquisa – termo derivado do inglês “exploration success”, que se refere a um valor estimativo dos recursos adicionais que serão eventualmente identificados em futuras novas descobertas. Segundo a classificação adotada desde 1992 pelo DNPM, estes são considerados Recursos Não Identificados Hipotéticos.

O fluxo de caixa teve algumas penalizações pelas incertezas e riscos associados a cada item analisado, da seguinte maneira:

- penalização com taxa específica para o Brasil de 2% do fluxo de caixa devido ao risco político;
- desconto de 10% do *Capex*, considerado padrão em estudos de viabilidade;
- 10% de acréscimo no custo de mina devido a incertezas na cotação deste custo.

O VPL encontrado foi semelhante ao do último Resumo Executivo, de cerca de US\$ 30 milhões. Nesta mesma época foi executado um estudo conceitual de aproveitamento do ouro contido em minério sulfetado, abaixo do minério oxidado e extraível por lavra subterrânea. O estudo de viabilidade, juntamente com o resumo executivo, foi apresentado à direção da empresa em julho de 2002. Nesta apresentação foi comprovada a viabilidade técnica do empreendimento, mas diversas alterações foram solicitadas, até que uma versão final foi apresentada em dezembro de 2002. O comitê de investimento decidiu em janeiro de 2003 pela venda dos seus direitos minerários do Projeto Ouro.

5.4 Fatores intangíveis na avaliação

A decisão da cessão de direitos minerários do Projeto Ouro foi baseada em fatores objetivos (tangíveis) e subjetivos (intangíveis ou não-quantificáveis). Os fatores não-quantificáveis são aqueles que, embora não sejam refletidos no fluxo de caixa, exerceram uma considerável influência no processo de tomada de decisão. No caso do Projeto Ouro, os fatores não-quantificáveis no fluxo de caixa incluíram:

- a) No âmbito do governo estadual, a situação era adversa. Embora o EIA-RIMA¹⁹ já tivesse sido obtido o governo estadual em 2002 tinha planos para um desenvolvimento sustentável do Amapá, no qual a mineração ficaria de fora.
- b) A Licença Prévia (LP)²⁰ para instalação da mineração no local foi obtida somente em outubro de 2002, após muito esforço pela empresa. Ainda assim, a LP estabelecia muitos e difíceis requisitos a serem cumpridos junto à comunidade, aos governos federal, estadual e municipal para a obtenção da Licença de Instalação (LI).
- c) No âmbito do governo municipal havia o problema do acordo com superficiários, que considerava a indenização dos garimpeiros que supostamente ocupavam uma das áreas do Projeto Ouro, resultando em gastos com indenizações.
- d) Havia também o problema da definição das medidas compensatórias para a comunidade, um impasse que deveria ser definido entre a empresa, os prefeitos, os chefes das Assembléias Legislativas e os líderes comunitários das cidades de Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari.

¹⁹ EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental de apresentação conjunta obrigatória para a obtenção de Licença Prévia (LP) de empreendimentos de extração de minério. O estudo e o relatório devem ser elaborados de acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA 001, de 23 de janeiro de 1986.

²⁰ Licença Prévia (LP) – licença que deve ser requerida junto ao órgão estadual do meio ambiente na fase preliminar de planejamento de um empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases (Licença de Instalação e Licença de Operação).

- e) No âmbito do governo federal havia um problema com o INCRA, referente à obtenção do comprovante de domínio do terreno.

Além disso, havia os fundos e leis ambientais, que embora já representassem por lei um custo razoável e já quantificado no fluxo de caixa, recebiam ainda mais atenção e verbas devido à preocupação da empresa com a sua imagem frente à comunidade internacional. Para a empresa, o risco de imagem advinha da instalação de uma mineração em plena Floresta Amazônica, devendo assim comprometer-se com medidas ambientais superiores às estipuladas por lei. Todos os gastos com fundos ambientais e fundos comunitários entraram como custos na avaliação do valor do depósito. Porém a influência do esforço que teria de ser realizado para resolução destes impasses e a incerteza quanto ao custo real que eles teriam no futuro não são facilmente quantificáveis.

5.5 Decisão inicial de cessão dos direitos minerários

A processo de decisão do comitê de investimento pela cessão dos direitos minerários do Projeto Ouro incluiu quatro critérios-chave de decisão.

O primeiro deles é diretamente relacionado ao perfil de risco corporativo e aos requisitos de cada empresa para considerar um depósito mineral economicamente lavrável. Estes requisitos são ligados ao conceito de *WCD*, ou depósito de classe mundial, que pode ser considerado como um depósito que cumpre todos os requisitos específicos de uma determinada empresa de mineração. Portanto, um depósito identificado como de classe mundial é considerado alvo de investimento estando situado em qualquer lugar do mundo. Para a empresa, que possui alta produção anual de ouro e que opera sob um perfil de risco conservador (por exemplo, uma exigência de até 90% de confiabilidade em seus investimentos) os requisitos para classificar um depósito como de classe mundial são muito exigentes.

Para um depósito ser diretamente aprovado para investimento pela empresa, ele deve possuir os chamados cinco “dois”:

- ♦ Pelo menos 2 milhões de onças de ouro de reservas e recursos;
- ♦ Proporcionar uma produção anual de ao menos 200.000 onças;
- ♦ Ter custo máximo de produção menor que US\$ 200,00 por onça;
- ♦ Obter taxa de retorno do investimento com 2 dígitos, o que se traduz num retorno mínimo de 10% (justificando a utilização desta taxa de desconto nas avaliações por FCD);
- ♦ Ter uma vida-útil da mina com ao menos 2 dígitos.

Nos moldes em que o estudo de viabilidade foi realizado, considerando somente o minério oxidado, o Projeto Ouro não cumpria três dos cinco requisitos acima, ou seja, não possuía as reservas e recursos, nem a produção anual e nem a vida-útil da mina esperados pela empresa.

Como segundo critério pode-se apontar o perfil corporativo avesso a riscos, segundo o qual era muito alto o risco de imagem a que a empresa estaria exposta internacionalmente ao operar uma mina na Floresta Amazônica. Este risco de imagem, diretamente ligado ao risco de dano ambiental, foi aumentado pelo fato do minério ser lixiviado por cianeto, produto normalmente associado a altos potenciais tóxico e poluente. Outro problema decorrente desta

preocupação com a imagem foi com os altos padrões de controle ambiental que teriam de ser praticados pela empresa para evitar riscos de dano ao meio ambiente, o que aumentaria o custo de operação.

Como terceiro critério havia o chamado teto operacional, que pode ser explicado como o máximo de operações que o grupo executivo da empresa pode gerenciar simultaneamente. O teto operacional tem como limitantes o capital humano e a capacidade gerencial da empresa. Na época, a empresa enfrentava o risco de ter seu teto operacional ultrapassado caso o Projeto Ouro fosse levado a diante.

Como quarto critério pode-se considerar a maior experiência em lavra subterrânea da empresa, o que levaria a empresa a operar inteiramente com lavra terceirizada, já que no Projeto Ouro a lavra teria de ser feita a céu-aberto, aumentando os custos de operação.

Assim sendo, a empresa decidiu em janeiro de 2003 pela cessão dos direitos minerários do Projeto Ouro. Logo em seguida iniciou-se um derradeiro processo de avaliação do depósito visando estipular um VPL para servir de base para a negociação da venda.

5.6 Valoração dos direitos minerários e negociação inicial

O VPL para base de negociação da venda de cessão dos direitos minerários, calculado mais uma vez por FCD, utilizou dados e parâmetros semelhantes ao da avaliação feita no estudo de viabilidade, que serviu de base para esta nova avaliação. As principais mudanças foram:

- desconsideração do sucesso de pesquisa, mantendo assim as reservas e recursos em 800.000 onças de ouro;
- vida útil da mina foi fixada em seis anos, devido à diminuição das reservas e recursos contabilizados.

O valor alcançado por esta avaliação não foi divulgado, mas estima-se que o VPL tenha alcançado um valor próximo aos US\$ 20 milhões.

Calculada a base do preço para a venda, iniciou-se o processo de venda do depósito mineral em fevereiro de 2003. Por definição da direção da empresa, não foi aberta uma licitação de venda. Como a preferência foi evitar a negociação com outras empresas de mineração de grande porte, surgiu a oportunidade de contato com a Empresa 2 ainda em fevereiro de 2003, quando foi proposta a venda dos direitos minerários do Projeto Ouro ao seu acionista majoritário, o já referido empresário brasileiro.

Logo após a oferta do depósito mineral para a Empresa 2 foi iniciado um processo de *Due Diligence* no Projeto Ouro. Neste processo a empresa proprietária apresentou todos os dados técnicos para a Empresa 2, a qual iniciou um projeto de recálculo das reservas. Em função da re-avaliação inicial do depósito e do cenário internacional favorável para o preço do ouro no mercado a vista, a Empresa 2 optou pela compra do Projeto Ouro mesmo com o recálculo das reservas ainda em curso.

A negociação entre as partes foi concluída em maio de 2003. O valor negociado divulgado publicamente para a cessão dos direitos minerários do depósito e das áreas de

pesquisa adjacentes foi de US\$ 18,2 milhões. Não foi divulgado o processo pelo qual foi calculado este valor.

5.7 Histórico da Empresa 2 no Projeto Ouro

O objetivo da Empresa 2 com a compra do Projeto Ouro era o de estabelecer uma empresa júnior, que designaremos Gold S/A, e listá-la na Bolsa de Toronto (TSX)²¹. Para isso, uma vez adquiridos os direitos minerários do Projeto Ouro, foi iniciado um esforço para agregar valor ao depósito. Primeiramente foi feita a verificação dos recursos e reservas, com base nos modelos existentes e portanto somente para o minério oxidado. Em seguida foi contratada uma empresa terceirizada para calcular os recursos em minério sulfetado, baseado nos dados de pesquisa existentes.

Em julho de 2003, a Empresa 2 iniciou um estudo de pré-viabilidade voltado somente para o minério sulfetado, o primeiro com este enfoque realizado no Projeto Ouro. O objetivo de agregar o minério sulfetado às reservas e recursos foi fruto de um perfil corporativo de risco com outro tipo de enfoque, que buscava melhores oportunidades, da nova proprietária do depósito mineral. Nesse sentido também foi relevante a experiência da Empresa 2 na lavra deste tipo de minério, devido a operações anteriores de uma outra empresa do mesmo grupo controlador.

Durante o estudo de pré-viabilidade foi estimado como recurso total 1.500.000 onças de ouro, com teor médio de 4.51 gramas por tonelada. Com o aval de uma empresa de auditoria reconhecida internacionalmente, foi aceito que os recursos fossem classificados como indicados a partir de uma malha de sondagem de 100 por 50 metros. Através dessa classificação, 674.000 onças de ouro foram adicionadas como recurso indicado.

Baseado no código NI 43-101, que afirma que os recursos indicados podem ser classificados como reservas prováveis através de pelo menos um estudo de pré-viabilidade, estas 674.000 onças de ouro de minério sulfetado em recursos indicados, foram definidos como reservas prováveis no estudo de pré-viabilidade. Para a avaliação financeira foram contabilizadas as 674.000 onças de ouro, classificadas como reservas prováveis, mais um adicional de 326.000 onças de ouro, classificadas como recursos inferidos e que devido ao seu baixo grau de confiabilidade tiveram de ser contabilizadas separadamente nas demonstrações financeiras.

Terminado o estudo de pré-viabilidade, que agregou aproximadamente 1.000.000 de onças de ouro de minério sulfetado às reservas e recursos do depósito, iniciou-se uma fase de preparação da futura operação da empresa Gold S/A. Para tanto, foram contratadas diversas empresas de consultoria reconhecidas internacionalmente com o objetivo de projetar as instalações e operações de lavra e tratamento da futura mineração. Também foram elaborados o projeto da mina subterrânea para minério sulfetado, o projeto de seqüenciamento das operações, o projeto ambiental e o projeto de tratamento do minério. Nesta mesma época entrou-se com pedido de financiamento no BNDES.

²¹ TSX – Toronto Stock Exchange é a principal bolsa de valores do Canadá e a principal bolsa do mundo do setor de mineração. Opera junto da TSX Venture Exchange, que proporciona a capitalização de companhias emergentes (*juniors*) ao listá-las num mercado rigidamente controlado no qual os investidores e grandes mineradoras (*majors*) tem a oportunidade de investir no chamado “mercado de risco”.

Em novembro de 2003 iniciou-se o estudo de viabilidade para o minério oxidado. Neste estudo mantiveram-se as considerações anteriores sobre lavra e tratamento do minério oxidado, sendo o minério lavrado em cavas a céu-aberto e o tratamento feito através de lixiviação em pilhas. O modelo de reservas e recursos foi o mesmo utilizado nos estudos de viabilidade da empresa anterior. As principais alterações em relação ao estudo original foi a conceituação da usina de tratamento, a planilha geral de custos e a eliminação da opção de lavra terceirizada, devido à experiência da Empresa 2 em lavra à céu-aberto de ouro. Com estas medidas o custo operacional da mina baixou de US\$ 188,00 para US\$ 144,00 por onça de ouro. A mesma empresa de auditoria reconhecida internacionalmente que aprovou o estudo de pré-viabilidade do minério sulfetado, também deu seu aval ao novo estudo de viabilidade do minério oxidado. O resultado de reservas e recursos inferidos de minério oxidado foi igual às 800.000 onças de ouro calculadas pela empresa anterior, porém o perfil corporativo de risco mais arrojado da Empresa 2 permitiu incluir as 200.000 onças de ouro consideradas como sucesso de pesquisa.

O estudo de viabilidade do minério oxidado e o estudo de pré-viabilidade do minério sulfetado foram compilados em um volume único, que juntos comprovavam um depósito com cerca de 2.000.000 de onças de ouro. Esta nova abordagem ao depósito conferiu cerca de 1.200.000 onças de ouro a mais em relação à abordagem conservadora da empresa anterior. Como não houve investimento adicional em pesquisa geológica pela Empresa 2, podemos concluir que este aumento decorreu principalmente devido ao perfil de análise de oportunidades mais arrojado, derivado do perfil corporativo de risco da segunda empresa.

A Empresa 2, além obter êxito em aumentar as reservas e recursos, foi bem sucedida nas negociações dos fatores não quantificáveis do Projeto Ouro. No âmbito federal, estadual e municipal foram negociados os seguintes acordos:

- ♦ um fundo para o desenvolvimento do Amapá, criado com contribuições da Empresa 2;
- ♦ um fundo participativo para os municípios de Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari, cuja negociação já havia sido iniciada pela empresa anterior;
- ♦ o restante da indenização para os superficiários do Garimpo do Marivaldo;
- ♦ foi obtida uma declaração junto ao INCRA de que a área da mineração estava fora da área demarcada para assentamentos.

Com o cumprimento destes requisitos, que constavam como pendentes na Licença Prévia (LP) cujo processo demandou muitos esforços da empresa anterior, a Empresa 2 conseguiu ao final de 2003 a Licença de Instalação (LI).

Com a obtenção da LI e com os estudos de viabilidade do minério oxidado e pré-viabilidade do minério sulfetado aprovados por uma empresa de auditoria competente e reconhecida internacionalmente, a Empresa 2 nomeou os membros do conselho administrativo da Gold S/A e iniciou os preparativos para o chamado *Road Show*. O *Road Show* é o programa de atividades para apresentação da nova empresa aos acionistas potenciais ao redor do mundo, já considerando os princípios de (i) materialidade; (ii) transparência; e (iii) competência, exigidos pelos códigos internacionais de mineração.

No entanto, durante o planejamento do *Road Show*, o presidente de uma mineradora canadense (posteriormente agregada à Empresa 3), que na ocasião era Ian Telfer, entrou em contato com o presidente da Empresa 2, demonstrando interesse na aquisição do Projeto Ouro.

5.8 Valoração dos direitos minerários e negociação entre a Empresa 2 e a Empresa 3

Após o primeiro contato entre Empresa 3 e Empresa 2, foram executados dois estudos de *Due Diligence* sobre o Projeto Ouro. O primeiro estudo, executado no final de 2003, foi liderado por dois representantes da Empresa 3 que já conheciam o Projeto Ouro e confirmaram interesse por parte da Empresa 3, não só pelos direitos minerários do depósito, mas também pela equipe da Empresa 2 que trabalhava no projeto. No segundo estudo de *Due Diligence*, foram enviados especialistas da Empresa 3 em diversas áreas de mineração, os quais fizeram um recálculo das reservas e dos recursos. Simultaneamente à execução do estudo de *Due Diligence* da Empresa 3, o valor presente líquido (VPL) final do depósito foi calculado pela Empresa 2, com base nos estudos de pré-viabilidade e de viabilidade já realizados.

A avaliação do Projeto Ouro pela Empresa 2 foi feita através de fluxo de caixa descontando (FCD), porém com parâmetros de cálculo atualizados, como apresentado a seguir:

- ♦ a taxa de desconto utilizada foi de 6% ao ano;
- ♦ a vida-útil da mina, com o novo cálculo de reservas e recursos, foi aumentada para 11 anos, mas o fluxo de caixa foi feito para 13 anos de vida-útil, considerando-se um contexto otimista de novas descobertas;
- ♦ o incentivo fiscal do projeto SUDAM considerado foi de 100%
- ♦ o preço no mercado a vista do ouro estava alto e a projeção para o preço do ouro futuro foi mantida próxima do valor na ocasião, num contexto otimista;
- ♦ a penalização sobre o *Capex* foi de 10% de desconto;
- ♦ a taxa de câmbio real adotada foi a projeção utilizada pelos bancos na época, de R\$3,10 por USD.

O resultado desta avaliação refletiu o otimismo adotado na escolha dos parâmetros para o FCD, resultando num VPL de US\$ 100 milhões, para o cenário intermediário, e um VPL de US\$ 160 milhões, para o cenário altamente otimista. O aumento significativo de valor pela Empresa 2 foi reflexo de seu agressivo perfil de risco corporativo tanto na avaliação de reservas e recursos, que agregaram cerca de 1.200.000 onças de ouro, como nos parâmetros utilizados no cálculo do FCD, que além de serem agressivos segundo os padrões de mercado, foram baseados num contexto otimista.

A tomada de decisão de cessão de direitos minerários pela Empresa 2 foi diretamente associada à proposta feita pela Empresa 3. Como a oferta inicial da Empresa 3 pela cessão dos direitos do Projeto Ouro foi de US\$ 100 milhões, valor coerente com a avaliação otimista do depósito feita pela Empresa 2, a decisão entre receber este valor no presente ou lançar a Gold S/A e tomar para si os riscos geológicos e operacionais presentes no projeto não foi difícil para os dirigentes da Empresa 2.

A oferta da Empresa 3 foi formalizada somente cerca de 7 meses após a Empresa 2 pagar US\$ 18,2 milhões à empresa original pela aquisição dos direitos minerários do projeto. Desta maneira, a tomada de decisão pela cessão dos direitos minerários foi associada ao surgimento de uma oferta atraente, num momento propício e feita por um comprador que demonstrava grande interesse pelo Projeto Ouro.

A negociação foi feita à distância num curto período de tempo, através de telefone, fax e Internet. Durante a negociação foi acertado que a equipe da Empresa 2 no Projeto Ouro seria

mantida e efetivada pela Empresa 3. A oferta inicial de US\$ 100 milhões foi ampliada para US\$ 110 milhões, tendo sido aceita em janeiro de 2004. Os termos da negociação foram de US\$ 25 milhões em dinheiro e o restante em ações da Empresa 3. Devido à valorização das ações da Empresa 3 com a divulgação da compra dos direitos minerários do Projeto Ouro, o valor total recebido pela Empresa 2 na transação alcançou cerca de US\$ 160 milhões. Assim, a Empresa 2 encerrou sua breve operação no Projeto Ouro com um lucro de aproximadamente US\$ 140 milhões.

6. Conclusões

Com base nos conceitos apresentados e revisados neste trabalho e da comprovação de sua importância no estudo de caso, pode-se concluir que:

- Um processo de tomada de decisão pode ser considerado sólido e apropriado por parte da direção da empresa se estiver baseado em: (a) uma avaliação econômica rigorosa e precisa do depósito mineral; (b) uma definição clara do perfil corporativo de risco disseminado por toda a empresa; (c) a correta identificação dos padrões internos de classe de depósito mundial (WCD); e (d) uma análise de mercado visando buscar as melhores oportunidades para a empresa.
- A avaliação econômica deve ser considerar o gerenciamento das incertezas e dos riscos associados ao depósito. Este processo deve refletir o perfil corporativo de riscos no resultado da avaliação, assegurando também o cumprimento das normas previstas nos códigos de mineração e de uma política reconhecida de governança corporativa. Durante a avaliação deve-se identificar o procedimento de valoração mais adequado para reconhecer o potencial de cada depósito, escolhendo o mais propício para este fim dentre os métodos reconhecidos e utilizados na mineração, FCD e TOR.
- A negociação dos direitos minerários é uma atividade crítica para manter a dinamicidade da industria mineral. O mercado de compra e venda de direitos minerários permite o melhor aproveitamento dos resultados obtidos na pesquisa mineral, fazendo com que mais depósitos sejam aproveitados e com que as empresas minimizem perdas com o abandono de projetos de pesquisa. A receita proveniente da negociação de depósitos minerais pode proporcionar maiores opções de reinvestimento em pesquisa mineral e a consequente descoberta de novos depósitos.

Portanto a cessão dos direitos minerários tem que ser vista como uma opção estratégica para empresa detentora dos direitos minerais de um depósito, proporcionando, através da possibilidade de venda destes direitos, a recuperação do todo ou parte dos investimentos realizados em projetos de pesquisa considerados não-atrativos pelo padrão dessa determinada empresa. A possibilidade da recuperação dos gastos no projeto com a venda de seus direitos diminui os riscos inerentes à pesquisa mineral e incentiva novos empreendimentos nesta área.

Por parte do comprador, a aquisição de direitos minerários pode oferecer uma série de vantagens. Estas vantagens estão associadas principalmente à possibilidade de uma empresa ampliar suas reservas sem o risco e o longo período de tempo envolvidos no investimento em pesquisa. A aquisição e revenda de direitos minerários em novos depósitos pode ser também uma forma própria e independente de negócio, permitindo a continuidade dos trabalhos de pesquisa e avaliação de um depósito já existente, com o objetivo de agregar valor e prepará-lo para uma nova cessão de direitos minerários.

A aplicação dos princípios de governança corporativa e o cumprimento das normas previstas nos códigos de mineração durante todo o processo de pesquisa e avaliação do depósito contribuem no controle de riscos para um eventual processo de negociação futura,

possibilitando ganhos tanto para o investidor como para a empresa detentora dos direitos minerários. O reconhecimento externo da utilização adequada destes mecanismos de gestão assegura a confiabilidade do comprador numa eventual operação aberta à terceiros, seja na venda dos direitos minerários ou em outro processo financeiro de crédito ou lançamento de ações. Por outro lado, durante uma eventual negociação dos direitos minerários, a empresa vendedora pode se beneficiar com a certificação por auditores externos de toda as informações técnicas e econômicas fornecidas.

REFERÊNCIAS

- ANGELOCI, G.** A influência da lei Sarbanes-Oxley e dos códigos de mineração nos novos modelos de governança corporativa. São Paulo: 2005. 22 p.
- AUSTRÁLIA.** Joint Ore Reserve Committee – Australasian code for reporting of mineral resources and ore reserves. Australia: 1999.
- BRASIL MINERAL.** Notícias sobre a Mineração 1. Disponível em <www.brasilminal.com.br>.
- CANADA.** National Instrument 43-101 – Standards of disclosure for mineral projects. Canadá: 2001.
- CEOTTO, H.V.** Auditabilidade e governança corporativa na industria mineral, São Paulo: 2004. 37 p.
- COSTA, P.H.S.; ATTIE, E.V.** Análise de projetos de investimento. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1990. 222 p.
- DE TOMI, G.F.C.** Notas de aula de Planejamento de Lavra, Lavra a Céu Aberto e Projeto de Lavra. São Paulo: Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.
- DIEGUEZ, C.** Do primeiro quilo de ouro a gente nunca esquece. O Estado de São Paulo, São Paulo, 3 out. 2005.
- GARCIA, J.L.F.** Avaliação econômica de projetos de mineração, envolvendo decisões de investimento, sob condições de incerteza. São Paulo: 2003. 140 p.
- GITMAN, L.J.** Princípios de Administração Financeira. 7ª Edição. São Paulo: Editora Harbra, 1997. 841 p.
- IBGE.** Dados sobre o meio ambiente do município Pedra Branca do Amapari. Disponível em <www.ibge.gov.br/munic_meio_ambiente_2002/main.php?codmun=160015&descricao=Pedra%20Branca%20do%20Amapari>
- MOTTA, R.M.; CALÔBA, G.M.** Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.
- OLIVEIRA, D.P.R.** Manual de Avaliação de empresas e negócios. São Paulo: Atlas, 2004. 364 p.
- RMT.** Apresenta estudos-de-caso relacionados ao perfil corporativo de risco. Disponível em: <www.rmt.com.au>
- ROSS; WESTERFIELD; JORDAN.** Princípios de Administração Financeira. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002. 525 p.

SAMIS, M.; DAVIS, G.A.; LAUGHTON, D.; POULIN, R. **Valuing uncertain asset cash flows when there are no options: a real options approach**, Colorado: School of Mines Working Paper, 2004. 30 p.

SAMIS, M. **Multi-zone mine valuation using modern asset pricing (real options) techniques**. Unpublished Ph.D. dissertation. University of British Columbia: Department of Mining and Mineral Process Engineering, 2000.

SAMIS, M. **Valuing a multi-zone mine as a real asset portfolio – A modern asset pricing (Real options)**. In: 5th Annual international conference on real options – theory meets practice. Los Angeles, 2001. p. 1-38.

SANTOS, J.O. **Avaliação de empresas**. São Paulo: Saraiva, 2005. 261 p.

TSX. **Informações sobre a Bolsa de Toronto**. Disponível em: <www.tsx.com>

ANEXO A – NI 43-101

O National Instrument (NI) 43-101 é o código de mineração do Canadá. A seguir estão destacados trechos pertinentes ao trabalho extraídos da NI 43-101.

A.1 Definições gerais

“disclosure” means any oral statement or written disclosure made by or on behalf of an issuer and intended to be, or reasonably likely to be, made available to the public in a Canadian jurisdiction, whether or not filed under securities legislation, but does not include written disclosure that is made available to the public only by reason of having been filed with a government or agency of government pursuant to a requirement of law other than securities legislation;

“disclosure document” means an annual information form, prospectus, material change report or annual financial statement filed with a regulator pursuant to a requirement of securities legislation;

“exploration information” means geological, geophysical, geochemical, sampling, drilling, analytical testing, assaying, mineralogical, metallurgical and other similar information concerning a particular property that is derived from activities undertaken to locate, investigate, define or delineate a mineral prospect or mineral deposit;

“feasibility study” means a comprehensive study of a deposit in which all geological, engineering, operating, economic and other relevant factors are considered in sufficient detail that it could reasonably serve as the basis for a final decision by a financial institution to finance the development of the deposit for mineral production;

“preliminary feasibility study” and “pre-feasibility study” each mean a comprehensive study of the viability of a mineral project that has advanced to a stage where the mining method, in the case of underground mining, or the pit configuration, in the case of an open pit, has been established, and which, if an effective method of mineral processing has been determined, includes a financial analysis based on reasonable assumptions of technical, engineering, operating, economic factors and the evaluation of other relevant factors which are sufficient for a qualified person, acting reasonably, to determine if all or part of the mineral resource may be classified as a mineral reserve;

“qualified person” means an individual who:

- (a) is an engineer or geoscientist with at least five years of experience in mineral exploration, mine development or operation or mineral project assessment, or any combination of these;
- (b) has experience relevant to the subject matter of the mineral project and the technical report; and
- (c) is a member in good standing of a professional association;

A.2 Reservas e recursos minerais

“Mineral Resource” - Mineral Resources are sub-divided, in order of increasing geological confidence, into *Inferred*, *Indicated* and *Measured* categories. An *Inferred Mineral Resource* has a lower level of confidence than that applied to an *Indicated Mineral Resource*. An *Indicated Mineral Resource* has a higher level of confidence than an *Inferred Mineral Resource* but has a lower level of confidence than a *Measured Mineral Resource*.

A Mineral Resource is a concentration or occurrence of natural, solid, inorganic or fossilized organic material in or on the Earth's crust in such form and quantity and of such a grade or quality that it has reasonable prospects for economic extraction. The location, quantity, grade, geological characteristics and continuity of a Mineral Resource are known, estimated or interpreted from specific geological evidence and knowledge.

The term *Mineral Resource* covers mineralization and natural material of intrinsic economic interest which has been identified and estimated through exploration and sampling and within which *Mineral Reserves* may subsequently be defined by the consideration and application of technical, economic, legal, environmental, socio-economic and governmental factors. The phrase ‘reasonable prospects for economic extraction’ implies a judgement by the Qualified Person in respect of the technical and economic factors likely to influence the prospect of economic extraction. A Mineral Resource is an inventory of mineralization that under realistically assumed and justifiable technical and economic conditions, might become economically extractable. These assumptions must be presented explicitly in both public and technical reports.

“Inferred Mineral Resource” - An ‘*Inferred Mineral Resource*’ is that part of a Mineral Resource for which quantity and grade or quality can be estimated on the basis of geological evidence and limited sampling and reasonably assumed, but not verified, geological and grade continuity. The estimate is based on limited information and sampling gathered through appropriate techniques from locations such as outcrops, trenches, pits, workings and drill holes.

Due to the uncertainty which may attach to *Inferred Mineral Resources*, it cannot be assumed that all or any part of an *Inferred Mineral Resource* will be upgraded to an *Indicated* or *Measured Mineral Resource* as a result of continued exploration. Confidence in the estimate is insufficient to allow the meaningful application of technical and economic parameters or to enable an evaluation of economic viability worthy of public disclosure. *Inferred Mineral Resources* must be excluded from estimates forming the basis of feasibility or other economic studies.

“Indicated Mineral Resource” - An ‘*Indicated Mineral Resource*’ is that part of a Mineral Resource for which quantity, grade or quality, densities, shape and physical characteristics, can be estimated with a level of confidence sufficient to allow the appropriate application of technical and economic parameters, to support mine planning and evaluation of the economic viability of the deposit. The estimate is based on detailed and reliable exploration and testing information gathered through appropriate techniques from locations such as outcrops, trenches, pits, workings and drill holes that are spaced closely enough for geological and grade continuity to be reasonably assumed.

Mineralization may be classified as an *Indicated Mineral Resource* by the Qualified Person when the nature, quality, quantity and distribution of data are such as to allow confident

interpretation of the geological framework and to reasonably assume the continuity of mineralization. The Qualified Person must recognize the importance of the Indicated Mineral Resource category to the advancement of the feasibility of the project. An Indicated Mineral Resource estimate is of sufficient quality to support a Preliminary Feasibility Study which can serve as the basis for major development decisions.

“Measured Mineral Resource” - A ‘Measured Mineral Resource’ is that part of a Mineral Resource for which quantity, grade or quality, densities, shape, physical characteristics are so well established that they can be estimated with confidence sufficient to allow the appropriate application of technical and economic parameters, to support production planning and evaluation of the economic viability of the deposit. The estimate is based on detailed and reliable exploration, sampling and testing information gathered through appropriate techniques from locations such as outcrops, trenches, pits, workings and drill holes that are spaced closely enough to confirm both geological and grade continuity.

Mineralization or other natural material of economic interest may be classified as a Measured Mineral Resource by the Qualified Person when the nature, quality, quantity and distribution of data are such that the tonnage and grade of the mineralization can be estimated to within close limits and that variation from the estimate would not significantly affect potential economic viability. This category requires a high level of confidence in, and understanding of, the geology and controls of the mineral deposit.

“Mineral Reserve” - Mineral Reserves are sub-divided in order of increasing confidence into Probable Mineral Reserves and Proven Mineral Reserves. A Probable Mineral Reserve has a lower level of confidence than a Proven Mineral Reserve.

A Mineral Reserve is the economically mineable part of a Measured or Indicated Mineral Resource demonstrated by at least a Preliminary Feasibility Study. This Study must include adequate information on mining, processing, metallurgical, economic and other relevant factors that demonstrate, at the time of reporting, that economic extraction can be justified. A Mineral Reserve includes diluting materials and allowances for losses that may occur when the material is mined.

Mineral Reserves are those parts of Mineral Resources which, after the application of all mining factors, result in an estimated tonnage and grade which, in the opinion of the Qualified Person(s) making the estimates, is the basis of an economically viable project after taking account of all relevant processing, metallurgical, economic, marketing, legal, environment, socio-economic and government factors. Mineral Reserves are inclusive of diluting material that will be mined in conjunction with the Mineral Reserves and delivered to the treatment plant or equivalent facility. The term ‘Mineral Reserve’ need not necessarily signify that extraction facilities are in place or operative or that all governmental approvals have been received. It does signify that there are reasonable expectations of such approvals.

“Probable Mineral Reserve” - A ‘Probable Mineral Reserve’ is the economically mineable part of an Indicated, and in some circumstances a Measured Mineral Resource demonstrated by at least a Preliminary Feasibility Study. This Study must include adequate information on mining, processing, metallurgical, economic, and other relevant factors that demonstrate, at the time of reporting, that economic extraction can be justified.

‘Proven Mineral Reserve’ - A ‘Proven Mineral Reserve’ is the economically mineable part of a Measured Mineral Resource demonstrated by at least a Preliminary Feasibility Study. This Study must include adequate information on mining, processing,

metallurgical, economic, and other relevant factors that demonstrate, at the time of reporting, that economic extraction is justified.

Application of the Proven Mineral reserve category implies that the Qualified Person has the highest degree of confidence in the estimate with the consequent expectation in the minds of the readers of the report. The term should be restricted to that part of the deposit where production planning is taking place and for which any variation in the estimate would not significantly affect potential economic viability.

ANEXO B – Relatórios de visita

B.1 Relatório da visita à Empresa 1 (30 Ago 2005)

A reunião com o *Chief Mining Geologist* Jonathan V. Hill (Jon), na qual fui acompanhado por Henrique Ceotto seguiu, como base, a Proposta de Agenda de Visita previamente elaborada. Este relatório passará portanto pelos pontos principais apontados na reunião.

Após a apresentação da Proposta do TF e minha apresentação pessoal, Jon primeiro apontou que as informações dadas por ele durante a reunião teriam de ser tratadas como uma contribuição pessoal dele para o TF, já que não caberia a ele assinar um Termo de Confidencialidade e a liberação das informações pela Empresa 1 deveria ser tratada futuramente e com bastante diplomacia, por ser um assunto delicado internamente na empresa.

Jon afirmou estar familiarizado com o Projeto Ouro desde 1998, porém somente chegou ao Brasil com a venda do Projeto já em curso com a Empresa 2, não tendo assim um contato direto com o processo de negociação. Sobre este processo e sobre o histórico do Projeto Ouro, Jon sugeriu como contatos Rodrigo Mello da Mineração 1.

Foi traçado um **breve histórico** de Ouro, iniciando pela aquisição da área como alvo de pesquisa por uma subsidiária da Empresa 1, em 1989 que explorou o local de 5 a 7 anos. Já sob a bandeira da Empresa 1 em 10/2003, após gastos cerca de US\$ 30 mi em pesquisa mineral, foi descartada a continuidade das pesquisas e passou-se ao processo de venda do depósito. O Projeto Ouro foi então vendido para a Empresa 2 por cerca de US\$ 18,2 mi e revendido para a Empresa 3 em 09/2004 por cerca de US\$ 120 mi, sem que a Empresa 2 investisse novamente em pesquisa mineral.

Os pontos chaves para o **processo de decisão de walk-away** por parte da Empresa 1 são os padrões internos (minimum standards) sobre a viabilidade de depósitos minerais. Segundo Jon são cinco os pontos (conhecido como 2-2-2-2-2) que devem ser atendidos pela Empresa 1:

1. Os depósitos devem conter pelo menos 2.000.000 oz de ouro (Ouro tinha cerca de 900.000 segundo os critérios da Empresa 1)
2. A produção anual deve ser de mais de 200.000 oz,
3. Custo máximo de US\$ 200,00 por onça. (A Empresa 3 divulgou números de US\$144,00/oz para Open Pit+Heap Leach e US\$195/oz para subterrâneo + CIL, portanto próximo do padrão Empresa 1)
4. Two digit return rate. Que na prática é algo um pouco acima de 10% de taxa de retorno (custo de oportunidade).
5. Vida útil de 2 dígitos.

O não cumprimento dos três requisitos sobre “depósito padrão”, segundo o estudo de viabilidade realizado pela Empresa 1, foi a razão divulgada publicamente para justificar a decisão pelo walk-away. Mas o Jon apontou alguns outros fatores que foram importantes internamente pela decisão:

- O fato de Ouro se situar na Floresta Amazônica e o processo de tratamento envolver o uso de cianeto para lixiviação pesaram por duas razões: a primeira pelo risco de possível dano à imagem da empresa ao redor do globo por operar numa área de preservação, e segundo devido aos altos padrões de controle ambiental praticados pela empresa que poderiam encarecer a operação.
- A cultura de lavra da Empresa 1 é subterrânea e não Open Pitt (possui somente uma mina de ouro a céu aberto), o que para Jon também desmotivou investimento em Ouro.
- A cultura corporativa da Empresa 1, embora alguns apontem como sendo devagar e ineficiente, aborda os projetos à longo prazo e busca depósitos com longa vida. Possui também um *Risk Profile* conservador (90% de confiança), o que justificaria a classificação dos recursos no sulfeto somente como inferidos. Devido à rígida estrutura interna e do perfil corporativo Jon apontou a dificuldade de se sair dos procedimentos padrões da empresa.

Quanto ao **processo de precificação** do Projeto Ouro, Jon indicou que este foi realizado pelo comitê financeiro da Empresa 1, sem interferência técnica dos geólogos. Na época o valor negociado foi considerado internamente como um bom negócio. A precificação foi realizada através do tradicional NPV (Net Present Value), através de uma taxa de desconto de 10% aa. Esse aspecto foi um dos principais apontados por Jon pelo baixo preço calculado, devido à baixa capacidade de agregação de valor futuros pelo método após 10 anos. Também foi discutido que talvez os altos padrões de retorno (custo de oportunidade) e de baixo risco geológico (incertezas) adotado internamente pela Empresa 1 foi mantido durante a precificação, resultando num preço “abaixo de mercado”. Jon indicou como uma melhor alternativa para precificação o processo denominado REAL OPTION, que ele não explicitou mas me mandou material sobre o assunto, além da indicação do Michael Samis como contato sobre o tema. Pela breve conversa sobre o assunto que tivemos, as Real Options apresentam uma abordagem diferente sobre como quantificar os riscos envolvidos e até pode servir como um instrumento de tomada de decisão sobre o momento do walk-away. Quanto à influência do preço de mercado do ouro sobre a precificação Jon considera pouca influência, pois a empresa possui suas próprias previsões sobre o preço do ouro, baseadas num preço histórico.

Porém o preço do ouro no mercado a vista influencia na tomada de decisão de walk-away, ao diminuir a margem de lucro no curto prazo (mais um fator que justifica a opção pelo investimento em depósitos com vida longa), e também no **processo de negociação**, dado que o interesse dos possíveis compradores e suas capacidades de barganha dependem do chamado preço “spot”.

Sobre o conceito de *World Class Deposits* (WCD), Jon disse ser uma espécie de consenso internacional que um depósito de ouro com 1.000.000 oz define basicamente um depósito como WCD. Porém para a Empresa 1, além dos requisitos 2-2-2-2-2 a empresa busca explorar novas fronteiras, nas quais ainda não há competição com empresas locais. A Empresa 1 extrai por ano cerca de 6.000.000 oz de seus depósitos, e por isso existe a necessidade de grandes descobertas de depósitos, de preferência em locais nos quais ainda não há uma indústria mineral competitiva (razão pela diminuição do interesse no Brasil).

Sobre a transformação dos Recursos Inferidos em Recursos Indicados no sulfeto através de um estudo de pré-viabilidade pela Empresa 2, Jon apontou isso como fruto de um *Risk Profile* mais arrojado desta empresa, além de uma cultura de exploração de maciço sulfetado já existente devido às operações da Empresa 2 em um depósito sulfetado. Quanto ao sucesso da Empresa 2 no processo de negociação com a Empresa 1 foi discutido como fatores chave o perfil arrojado do proprietário da Empresa 2 e seu conhecimento do funcionamento interno da Empresa 1, por ter sido representante desta no Brasil na época do Apartheid. Outro fator de valorização do Projeto Ouro pela Empresa 2 foi a obtenção da licença ambiental para lavra junto ao governo estadual.

B.2 Relatório da visita a Mineração 1 (5-7 Set 2005)

- Foi dada a permissão para o uso do Projeto Ouro como estudo de caso no TF, desde que sujeita ao crivo da Mineração 1 antes da publicação. Foi feita a assinatura do Termo de Confidencialidade.
- 1º dia – Visita guiada pela mina, passando pela abertura das cavas, do bota-fora, pedreira, pilhas de lixiviação, galpão de testemunhos e britagem. Exposição do modelo geológico dos depósitos (Urucum e Taperebá) e geologia da região.
- 2º e 3º dias – Entrevista com Rodrigo Mello abrangendo os seguintes tópicos:

1. Histórico da descoberta (Empresa 1)

O Rodrigo relatou o histórico, desde seu primeiro contato em Goiânia em 1994, até o início do Estudo de Viabilidade em 1999.

2. Estudo de Viabilidade e avaliação do depósito

Foi vista a avaliação do depósito realizada no Viabilidade, que levou ao NPV adotado pela Empresa 1. Levantou-se os fatores de decisão que levaram à decisão de sair do projeto.

3. Overview do histórico da negociação Empresa 1 – Empresa 2

Embora não tenha participado diretamente no processo de negociação, o Rodrigo pode me passar as linhas gerais em que se deu a negociação.

4. Histórico da Empresa 2 (Gold S/A.)

Foram vistos os procedimentos de avaliação feitos pela Empresa 2 dos quais o Rodrigo participou diretamente.

5. Overview da negociação Empresa 2 – Empresa 3

Por fim vimos o processo de negociação entre a Empresa 2 e a Empresa 3, que derivou na decisão de sair do projeto.

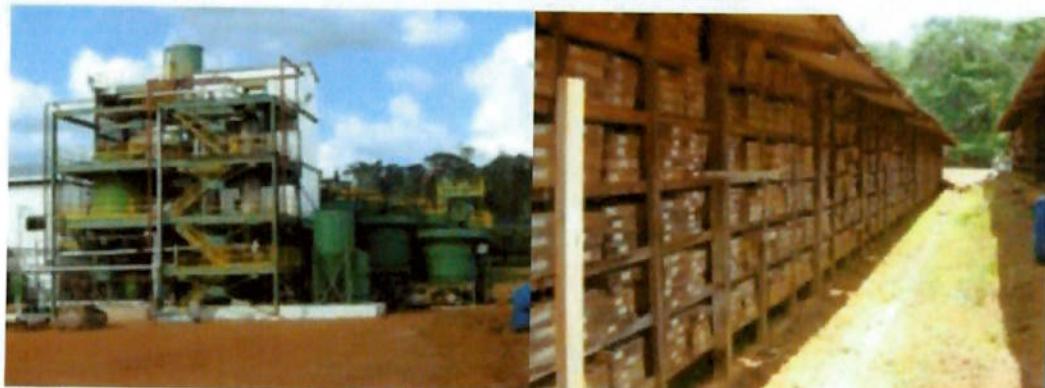
- Algumas fotos do projeto abaixo:



Abertura de Cava e BIF host do Ouro



Pilha de lixiviação e Lavra em curso



Planta de tratamento e Galpão de testemunhos



“Darlene” mascote da MPBA e Perfuratriz operando