


AVALIAÇÃO ECONÔMICA

DA

JAZIDA DE CAULIM DO RIO CAPIM

Jab

 CPRM	SUREMI SEOTE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	803 - 5
N.º de Volumes:	1 V.:

PHL 14416

Rio de Janeiro,

fevereiro de 1974

Í N D I C E

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. A DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA	2
2.1 - Apresentação da Documentação	2
2.2 - A Análise da Documentação e suas Conclu sões.	2
3. A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA	7
4. O CÁLCULO DA RESERVA RECUPERÁVEL	9
4.1 - O Coeficiente de Risco Geológico	10
4.2 - Os Coeficientes de Perdas na Mineração .	10
4.3 - Os Coeficientes de Perdas no Beneficia mento	10
4.4 - A Reserva Recuperável	11
5. O MERCADO DE CAULIM PARA PAPEL E O <u>EMPREENDI</u> <u>MENTO</u> DO RIO CAPIM	12
5.1 - O Caulim e a Indústria de Papel	12
5.2 - O Mercado de Caulim e o Empreendimento do Rio Capim	12
5.3 - A Capacidade Nominal de Produção adotada para o Empreendimento do Rio Capim	15
5.4 - A Vida Útil do Empreendimento	16
5.5 - Projeção da Demanda de Caulim para Papel	17
6. A AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA JAZIDA DO RIO CAPIM COM BASE NO ESTUDO ELABORADO POR PAULO ABIB <u>AN</u> <u>DERY</u> E ASSOCIADOS S.C.	23

6.1 - As Inversões no Empreendimento, sua Depreciação, Amortização e Valor Residual	23
6.1.1 - O Investimento em Ativo Fixo (IAF) .	23
6.1.1.1 - O Redimensionamento do IAF	24
6.1.1.2 - A Taxa Unitária de IAF ...	25
6.1.1.3 - Os Investimentos de Reposição e Adicionais	25
6.1.2 - O Investimento em Capital de Giro (ICG)	25
6.1.2.1 - O Capital de Giro	25
6.1.2.2 - O Período de Inversão	26
6.1.3 - O Critério de Depreciação e Amortização do Ativo Fixo	26
6.1.3.1 - O Método de Depreciação e Amortização Adotado	26
6.1.3.2 - As Taxas de Depreciação e Amortização Adotadas	26
6.1.3.3 - A Taxa Média de Depreciação e Amortização	27
6.1.3.4 - A Vida Média dos Equipamentos e Instalações do Projeto	28
6.1.3.5 - O Valor Residual	28
6.2 - A Metodologia de Cálculo da Depreciação e do IUM	29

6.2.1 - Definição Legais	29
6.2.2 - O Fato Gerador e o Valor Industrial no Complexo Mineiro do Rio Capim ..	32
6.2.3 - A Metodologia de Cálculo da Deple ção	33
6.2.4 - A Metodologia de Cálculo do IUM ...	34
6.3 - Os Incentivos Fiscais e o Empreendimento do Rio Capim	36
6.4 - Aspectos Econômico-Financeiros do Empreendi mento Idealizado	36
6.4.1 - Os Investimentos em Ativo Fixo e Ca pital de Giro	37
6.4.1.1 - Os Investimentos em Ativo Fixo	37
6.4.1.2 - Os Investimentos em Capi tal de Giro	40
6.4.2 - Os Custos Operacionais	40
6.4.2.1 - O Custo Unitário de Produ ção de Caulim Beneficiado	41
6.4.2.2 - Os Custos Operacionais <u>A</u> nuais	43
6.4.3 - Depreciação e Amortização Anuais ..	44
6.4.4 - Valor Residual	44
6.4.5 - Imposto Único sobre Minerais	45
6.4.6 - Os Custos Operacionais Anuais do Fluxo de Caixa	46

	Pág.
6.4.7 - Depleção	47
6.4.8 - A Receita	48
6.4.8.1 - Considerações Prelimina <u>res</u>	48
6.4.8.2 - Definição do Preço - Base de Venda	49
6.5 - O Fluxo de Caixa	52
6.6 - A Estimativa dos Preços de Venda da Jazida ...	52
6.6.1 - Considerações Iniciais	52
6.6.2 - As Taxas de Retorno Adotadas	54
6.6.3 - A Metodologia de Cálculo	54
6.6.4 - Os Prováveis Preços de Venda da Jazi <u>da</u>	55
6.6.5 - Conclusões	56

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento ao disposto no item 4.4.d. da Norma 009/PR, a Diretoria de Operações realizou a "Avaliação Econômica da Jazida de Caulim do Rio Capim", cujo resultado é a seguir apresentado.

Toda avaliação econômica, por envolver estimativas sobre o futuro, implica, inevitavelmente, em riscos quanto à certeza das previsões. Alguns riscos ou contingências, inerentes a qualquer empresa, são facilmente contornáveis, mediante aplicação de coeficientes de segurança preconizados na teoria existente sobre Avaliação Econômica de Jazidas. Outros, entretanto, não o são tão facilmente, como é o caso dos decorrentes de erros na estimativa das variáveis componentes de um dado projeto. Assim sendo, o presente estudo deve ser encarado com algumas reservas, embora tenha sido realizado utilizando-se os melhores dados disponíveis e a partir das hipóteses julgadas mais adequadas ao caso.

2. A DOCUMENTAÇÃO CONSULTADA

2.1 - Apresentação da Documentação

Com vistas a uma seleção inicial dos dados que deveriam ser levados em conta na avaliação econômica da Jazida do Rio Capim, procedeu-se a minuciosa análise dos documentos a seguir relacionados:

- 1 - "Relatório Final do Projeto Rio Capim"
- 2 - "Anteprojeto para Beneficiamento de Caulim", elaborado por Paulo Abib Andery e Associados S.C. Ltda.
- 3 - "Estudo de Economia Mineral - Caulim", elaborado na Divisão de Economia Mineral - DIVEM, do Departamento de Geologia Econômica - DEGEC.
- 4 - "Inventário Florestal das Áreas do Projeto Rio Capim", elaborado pela Standart Norte Reflorestamento Ltda.
- 5 - "Viabilidade Econômica do Empreendimento - Complexo Quati-Caulim", elaborado pela Eng^a R. Guimarães, do Departamento de Geologia Econômica - DEGEC, da Diretoria de Operações.

2.2 - A Análise da Documentação e suas Conclusões

Na medida em que a documentação citada no item anterior era analisada, os principais pontos observados iam sendo anotados, com vistas a um posterior confronto

e definição do critério de trabalho a ser adotado.

Observou-se assim, nessa análise, que o "Anteprojeto para Beneficiamento de Caulim", elaborado por Paulo Abib Andery, talvez pela sua característica de anteprojeto, deixava de prever, no processo de beneficiamento, a parcela de perdas de material de alimentação, que normalmente ocorre em processos de tal tipo e que, segundo se sabe, é de cerca de 20% do material alimentado. No referido anteprojeto foi considerada como perda apenas a parcela referente ao material acima de 44 micra e que, por apresentar esta característica, não se presta a utilização pela indústria de papel. Esta última parcela corresponde a cerca de 25% da massa total de alimentação.

Outro ponto observado, ainda com referência ao trabalho elaborado por Paulo Abib Andery, foi a excessiva capacidade de produção inicial prevista para o anteprojeto (360.000 t/ano).

Esta capacidade, conforme será mais detalhadamente explicado no item 5.3 deste trabalho, encontra-se bem acima do que se prevê possa o mercado efetivamente absorver.

Além do mais, o processo produtivo do referido anteprojeto foi equacionado para obtenção de cerca de 73% de caulim tipo "carga" e 27% de caulim do tipo "cobertura", como a seguir discriminado:

	(% massa)	(% no beneficia <u>mento</u>)
carga	55	73
Caulim beneficiado		
cobertura	20	27
Rejeito	<u>25</u>	<u> </u>
	100	100

Ocorre, todavia, que tanto em termos de mercado interno como externo, as condições são mais favoráveis à colocação de caulim do tipo "cobertura", não se justificando, assim, que se projete um empreendimento para produção de caulim "carga" em sua maior parte. Não obstante ter sido a proporção, acima discriminada, ditada pelo resultado dos testes granulométricos, no caso específico do Projeto Rio Capim tal fato, deveria, de alguma forma, ter sido contornado. Em outras palavras, o ideal seria que o processo produtivo fosse equacionado de tal forma que a produção final fosse constituída mais de caulim "cobertura" do que de caulim "carga". Dadas as limitações impostas pelo mercado (tanto interno como externo), este fato, sem dúvida alguma, deve ser levado em conta, ao se projetar um empreendimento para produção exclusiva de caulim para papel. Na prática, é bem provável que o empreendimento a ser implantado na região do Rio Capim apresente uma linha de produção mais diversificada, objetivando atender não só a indústria de papel, como também outras indústrias que utilizem caulim com a mesma granulometria.

No que tange aos custos apresentados no cita do anteprojeto, alguns itens como custo de transporte dos produtos até Belém, Imposto Único sobre Minerais e gastos gerais de administração deixaram de ser computados nos cálculos, havendo portanto necessidade de se fazer previsão desses itens para a avaliação econômica da jazida do Rio Capim.

O "Inventário Florestal das Áreas do Projeto Rio Capim", e as informações referentes ao desmatamento, apresentadas no Relatório Final deste Projeto, por sua vez, mostravam que o desmatamento era uma operação auto financiável, donde não haver necessidade de levá-la em conta nas inversões a serem feitas para o projeto.

O trabalho elaborado pela Eng^a. R. Guimarães apresenta, também, uma capacidade produtiva inicial bem elevada (300.000t/ano). Considera, entretanto, no proceso de beneficiamento uma proporção de 2/3 da produção composta de caulim "cobertura" e 1/3 de caulim "carga", proporção esta mais coerente em termos de possibilidade de absorção pelo mercado.

No que tange, entretanto, aos investimentos e custos previstos no citado trabalho, observou-se que alguns elementos apresentavam-se superestimados, enquanto outros poderiam ser considerados supérfluos.

Nessas condições e após analisar as hipóteses e dados dos trabalhos que serviram como fonte de consulta, optou-se por utilizar como base o trabalho de Paulo Abib Andery e Associados, efetuando-se entretanto várias correções, sendo as principais:

- 1) Adoção de uma capacidade produtiva de 150.000t/ano, julgada mais de acordo com as condições do mercado.
- 2) Inclusão dos investimentos de infra-estrutura, não previstos no mencionado trabalho.
- 3) Inclusão das despesas de comercialização, igualmente não previstas.
- 4) Pequenas alterações em determinados itens dos investimentos e custos previstos.

3. A METODOLOGIA DE TRABALHO ADOTADA

Adotando-se como base o anteprojeto de Paulo Abib Andery e Associados S.C. Ltda. e utilizando-se outros dados e informações dos demais trabalhos consultados, estimaram-se o investimento inicial e os custos de produção.

A partir desses resultados foi possível determinar taxas unitárias de investimento e de custo de produção.

Por exemplo, se o projeto adotado como base apresentasse um investimento inicial de Cr\$40,7 milhões, para uma capacidade produtiva de 150 mil toneladas, a taxa unitária de investimento seria de:

$$\frac{40.700.000}{150.000} = \text{Cr}\$271,33/\text{t. de capacidade produtiva instalada.}$$

O mesmo raciocínio deve ser aplicado para cálculo da taxa unitária de custo de produção.

Inúmeros argumentos podem ser apresentados contra este método de trabalho. Ele não leva em conta, por exemplo, economia de escala e, na prática, para ser adotado, o mais correto seria estabelecer taxas médias unitárias, a partir de uma análise de dados reais de investimento e custo, observados em instalações congêneres.

Esta hipótese, conforme se depreende, é totalmente inexecuível no presente caso, uma vez que inexiste a disponibilidade dos dados reais necessários.

Por este motivo, optou-se pela adoção da metodologia de trabalho anteriormente explicada.

4. O CÁLCULO DA RESERVA RECUPERÁVEL

De acordo com o Relatório Final do Projeto Rio Capim, a localização geográfica da jazida levou a que se selecionasse como reserva apenas a parte do depósito considerada passível de aplicações mais nobres. Desta forma, foi computado no cálculo da reserva somente o material de características tecnológicas adequadas ao emprego na indústria do papel.

Segundo este critério, foram cubadas as seguintes reservas:

RESERVA	TONELADAS
Medida	211.764.474
Indicada	255.187.314
Inferida	99.867.376
TOTAL	566.819.164

De conformidade com a metodologia de avaliação econômica de uma jazida mineral, a reserva inferida não é considerada nos cálculos, ficando como reserva para eventual utilização no futuro.

Assim sendo, para efeito de cálculo, na avaliação econômica da jazida do Rio Capim, considerar-se-ão apenas as reservas medida e indicada, que perfazem um total de 466.951.788 toneladas.

No cálculo da reserva recuperável há, entretanto, necessidade de se introduzir determinados coeficientes de segurança que, para o caso específico do Projeto Rio Capim, são os especificados a seguir.

4.1 - O Coeficiente de Risco Geológico

Tendo em vista o prudente critério adotado para o cálculo das reservas, considerar-se-á uma taxa de apenas 10% como coeficiente de segurança pelo risco geológico.

4.2 - Os Coeficientes de Perdas na Mineração

Dado que algumas lentes de argila vermelha não foram subtraídas para efeito de cálculo das reservas, introduzir-se-á uma taxa de 3% como coeficiente de redução, uma vez que a camada de argila vermelha deverá ser rejeitada na operação de lavra.

Além deste coeficiente, considerar-se-á um outro de 5%, referente às perdas na lavra propriamente dita.

4.3 - Os Coeficientes de Perdas no Beneficiamento

Pelos testes de classificação granulométrica, realizados por Paulo Abib Andery e Associados S.C. Ltda., o rendimento dos produtos no processo será de 75% de material abaixo de 44 μ . Isto leva à introdução, no cálculo da reserva recuperável, de um coeficiente de 25%, corres

pondente à fração maior que 44 μ que será eliminada no processo.

Além deste coeficiente, deve ser introduzido um outro de 20%, usualmente considerado em instalações desse tipo, para compensar as perdas no processo de beneficiamento propriamente dito.

4.4 - A Reserva Recuperável

Com os coeficientes estabelecidos e levando em conta as reservas medida e indicada, chegou-se à seguinte reserva recuperável:

$$466.951.788 \times 0,90 \times 0,97 \times 0,95 \times 0,75 \times 0,80 = 232.359.879t.$$

5. O MERCADO DE CAULIM PARA PAPEL E O EMPREENDIMENTO DO RIO CAPIM

5.1 - O Caulim e a Indústria de Papel

O setor papeleiro é o mercado mais lucrativo da indústria de caulim no mundo. Constitui, assim, a base da prosperidade desta indústria, absorvendo cerca de 60% da produção mundial de caulim.

Em manufatura de papel usa-se o caulim tanto para cobertura ("coating"), como para carga ("filler").

5.2 - O Mercado de Caulim e o Empreendimento do Rio Capim

O Quadro 5.2 - I fornece uma idéia da participação dos dois principais países produtores de caulim, no mundo.

Os dados apresentados nesse quadro referem-se às produções estimadas do Reino Unido e dos E.U.A., no ano de 1972. Para o que se intitulou Resto do Mundo, os dados foram obtidos pela diferença entre o consumo total e a soma das produções estimadas dos dois maiores produtores.

Conforme se observa nesse quadro, os E.U.A. são o maior produtor mundial, participando, entretanto, como exportador, com apenas 11,4% da sua produção. A maior parte da produção americana, cerca de 75%, provem do Estado da Geórgia, sendo que 10%, em relação à produção mun

dial, está a cargo da "Georgia Kaolim Co." e 31% a cargo de outras tantas companhias que variam de pequeno a grande porte.

O Reino Unido, por sua vez, participa como exportador com um total de 68% da sua produção. A maior parte da produção britânica está a cargo da "English China Clays" - ECC, que contribui com cerca de 22% de toda a produção mundial.

Conforme se sabe, com exceção dos E.U.A. e do Reino Unido, a maior parte dos países do mundo depende de uma considerável importação de caulim de alta qualidade, categoria na qual está incluído o caulim para papel do tipo cobertura ("coating").

No continente europeu, por exemplo, com exceção da Alemanha Ocidental, França e Tchecoslováquia, o caulim, em geral, é de baixa qualidade. Nesse continente, nenhuma qualidade para cobertura de papel é produzida.

No que diz respeito ao Japão, quase toda necessidade de caulim de alta qualidade é suprida pela importação, sendo que a maior parte do produto importado é de qualidade "coating" para manufatura de papel.

O quadro apresentado diz respeito à produção total de caulim, englobando, portanto, tanto o caulim para papel, como para outros usos. Sabe-se, entretanto, que cerca de 80% das exportações inglesas de caulim atendem à demanda das indústrias de papel. Extrapolando-se este mesmo percentual para as exportações americanas, ter-se-á do total de 2,275 milhões de toneladas exportadas pelos

dois maiores produtores mundiais, um total de 1,820 milhões de toneladas, como de consumo provável pela indústria de papel, no ano de 1972.

Projetando este total à taxa média de crescimento do consumo de caulim verificada no mercado mundial (5%), obter-se-á para 1978 um total de 2,439 milhões de toneladas, como consumo provável de caulim pela indústria de papel.

Sabe-se que, atualmente, os dois grandes produtores, E.U.A. e Reino Unido, apresentam capacidade produtiva instalada superior à necessária para atender à demanda atual de caulim. Tal fato tem concorrido para que esses países procurem mercados menores, em fase de expansão, para aproveitamento da capacidade excedente.

Embora esta situação deva ser encarada como temporária, uma vez que ela é ainda reflexo da recessão geral que afetou toda a economia ocidental desde 1971, deverá ser levada em conta no dimensionamento da capacidade produtiva do empreendimento do Rio Capim.

Outro fato que se deve ter em mente é a atual crise do petróleo, cujos efeitos na economia mundial provavelmente acarretarão um decréscimo no consumo de caulim, já que as taxas de crescimento do referido consumo e do Produto Nacional Bruto de um país, acham-se intimamente relacionadas.

QUADRO 5.2 - I

PAÍS E COMPANHIA	PRODUÇÃO	%		EXPORTAÇÃO	
	10 ³ t.	PAÍS	MUNDO	10 ³ t.	%
<u>E.U.A.</u>	5.500	100%	55%	625	11,4%
ESTADO DA GEÓRGIA	4.130	75%	41%		
"Geórgia Kaolim Co"	1.000	18%	10%		
Outras Companhias	3.130	57%	31%		
OUTROS ESTADOS	1.370	25%	14%		
<u>REINO UNIDO</u>	2.440	100%	24%	1.650	68%
"E.C.C."	2.200	90%	22%	1.650	75%
Outras Companhias	240	10%	2%		
<u>RESTO DO MUNDO</u>	2.060	100%	21%	
T O T A L	10.000	-	100%	2.275	-

5.3 - A Capacidade Nominal de Produção Adotada para o Empreendimento do Rio Capim

Levando em conta os fatos anteriormente citados e tendo em mente que a reserva cubada no Rio Capim é constituída de material de características tecnológicas adequadas ao emprego na indústria de papel, julgou-se

viável adotar uma capacidade produtiva nominal, instalada inicialmente, de 150.000t. para o empreendimento do Rio Capim.

Tal capacidade representa cerca de 6% do total de 2,439 milhões de toneladas de caulim previstas para consumo pela indústria de papel, em 1978.

Julgou-se que seria temerário admitir que uma nova mina, distante dos principais centros de consumo e que irá, pelo menos inicialmente, enfrentar sérios problemas de infra-estrutura, tivesse condições de conquistar uma percentagem do mercado maior do que a acima estimada.

5.4 - A Vida Útil do Empreendimento

Na definição da vida útil do empreendimento do Rio Capim, houve necessidade de se estabelecer um critério diferente do usualmente adotado em avaliação econômica, ou seja, calcular a vida útil levando em conta a reserva recuperável e a tonelagem anual a ser extraída. Dado o enorme porte da jazida, chegar-se-ia por este critério a uma vida útil sem sentido do ponto de vista técnico econômico-financeiro.

Desta forma, estabeleceu-se como vida útil um período de 30 anos que, contado a partir de 1978, levaria o empreendimento a funcionar até o ano 2.007, inclusive. Conforme se pode deduzir, para um material como o caulim torna-se impraticável, e até mesmo arriscado, alongar a vida útil por um período maior do que o citado, uma vez que mudanças tecnológicas podem ocorrer fazendo com que

surjam outros produtos aplicáveis à indústria de papel, ou, então, fazendo com que jazimentos de caulim até agora considerados como inaproveitáveis por essa indústria passem a ser explorados, graças ao progresso na técnica de beneficiamento, por exemplo.

Além do mais, quando se trabalha a preços constantes, critério usualmente adotado em análise de investimentos, os valores atuais dos fluxos de caixa anuais, dependendo da taxa de retorno que se adote, passam, depois de um certo período, a ter pequeno significado, pouco influindo no resultado final da avaliação econômica.

Se a taxa de retorno adotada for, por exemplo, de 20% ao ano, o fator de valor atual para o 31º ano seria de 0,00351, o que implica em um valor irrisório quando se atualiza o fluxo de caixa anual calculado a preços constantes.

Pelos motivos citados concluiu-se que, para um material como o caulim, um período de vida útil de 30 anos para o empreendimento é bastante adequado.

5.5 - Projeção da Demanda de Caulim para Papel

Conforme citado no item 5.3, a capacidade produtiva nominal definida para início do empreendimento foi de 150.000 toneladas anuais.

Entretanto, na projeção da demanda do caulim produzido pelo empreendimento do Rio Capim, partir-se-á de uma produção inicial efetiva de 120.000 toneladas. Em

outras palavras, considerar-se-á o empreendimento funcionando inicialmente com uma capacidade ociosa de 20%, objetivando-se com isso conferir ao empreendimento maior flexibilidade de ação e de certa forma torná-lo mais compatível com as possibilidades de absorção do mercado.

A produção inicial de 120.000 toneladas, de acordo com o processo de produção adotado, será desmembrada em 2/3 para cobertura (80.000t.) e 1/3 para carga (40.000t.).

O mercado interno de caulim para cobertura foi estimado tomando por base a importação em 1970.

Neste ano, o Brasil importou cerca de 6.235t. de caulim. Presumindo-se que desta importação cerca de 60% foram utilizados na indústria de papel, obter-se-á um total de 3.740 t. para esse fim.

Tendo em vista que no Brasil já se produz caulim do tipo carga, e levando em conta que as importações brasileiras de caulim, pelas informações disponíveis, são de produto para utilização mais nobre, pode-se considerar essas 3.740t. como sendo de caulim para cobertura. Este total projetado à taxa de 11% (crescimento médio do consumo interno de papel no período 1967-1972), dará em 1978 um total de cerca de 9.000 t.

Uma vez que a produção total de caulim cobertura no primeiro ano será de 80.000t., as 71.000t. restantes serão para colocação no mercado externo.

A demanda inicial de caulim tipo carga, pelo mercado interno, foi prevista em 4.500t., uma vez que este material já vem sendo produzido no País por outras em presas.

As taxas de crescimento adotadas foram de 10% para o mercado interno e 5% para o mercado externo, nos primeiros 12 anos. A partir do 13º ano até o 19º ano inclusive, as taxas consideradas foram de 8% e 4%, para os mercados interno e externo, respectivamente. Do 20º ano em diante, admitiram-se taxas de crescimento de 5% para o Brasil e 3% para o exterior.

O decréscimo nas taxas é justificável, tendo em vista que grande parte dos países considerados como consumidores prováveis do caulim oriundo do Rio Capim - o Brasil inclusive, e demais países da América Latina - encontram-se hoje ainda em fase de desenvolvimento, comportando, portanto, inicialmente, uma taxa de crescimento mais alta, que irá decrescendo na medida em que esses países atinjam estágios mais avançados de desenvolvimento.

O Quadro 5.5 - I mostra a projeção da produção para o empreendimento do Rio Capim, no decorrer dos 30 anos de sua vida útil.

PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DO EMPREENDIMENTO DO RIO CAPIM

ANO	Discriminação por tipo de Caulim	Produção Prevista		
		Mercado Interno (t)	Mercado Externo (t)	Total (t)
1	Carga	4.500	35.500	40.000
	Cobertura	9.000	71.000	80.000
	Total	13.500	106.500	120.000
2	Carga	4.950	37.275	42.225
	Cobertura	9.900	74.550	84.450
	Total	14.850	111.825	126.675
3	Carga	5.445	39.139	44.584
	Cobertura	10.890	78.278	89.168
	Total	16.335	117.417	133.752
4	Carga	5.990	41.096	47.086
	Cobertura	11.980	82.192	94.172
	Total	17.970	123.288	141.258
5	Carga	6.589	43.151	49.740
	Cobertura	13.177	86.302	99.479
	Total	19.766	129.453	149.219
6	Carga	7.248	45.309	52.557
	Cobertura	14.495	90.617	105.112
	Total	21.743	135.926	157.669
7	Carga	7.973	47.574	55.547
	Cobertura	15.945	95.148	111.093
	Total	23.918	142.722	166.640
8	Carga	8.770	49.953	58.723
	Cobertura	17.540	99.905	117.445
	Total	26.310	149.858	176.168
9	Carga	9.647	52.451	62.098
	Cobertura	19.294	104.900	124.194
	Total	28.941	157.351	186.292
10	Carga	10.612	55.074	65.686
	Cobertura	21.223	110.145	131.368
	Total	31.835	165.219	197.054

(Continua)

11	Carga	11.673	57.828	69.501
	Cobertura	<u>23.345</u>	<u>115.652</u>	<u>138.997</u>
	Total	35.018	173.480	208.498
12	Carga	12.840	60.719	73.559
	Cobertura	<u>25.680</u>	<u>121.435</u>	<u>147.115</u>
	Total	38.520	182.154	220.674
13	Carga	13.867	63.148	77.015
	Cobertura	<u>27.734</u>	<u>126.292</u>	<u>154.026</u>
	Total	41.601	189.440	231.041
14	Carga	14.976	65.674	80.650
	Cobertura	<u>29.953</u>	<u>131.344</u>	<u>161.297</u>
	Total	44.929	197.018	241.947
15	Carga	16.174	68.301	84.475
	Cobertura	<u>32.349</u>	<u>136.598</u>	<u>168.947</u>
	Total	48.523	204.899	253.422
16	Carga	17.468	71.033	88.501
	Cobertura	<u>34.937</u>	<u>142.062</u>	<u>176.999</u>
	Total	52.405	213.095	265.500
17	Carga	18.865	73.874	92.739
	Cobertura	<u>37.732</u>	<u>147.744</u>	<u>185.476</u>
	Total	56.597	221.618	278.215
18	Carga	20.374	76.829	97.203
	Cobertura	<u>40.751</u>	<u>153.654</u>	<u>194.405</u>
	Total	61.125	230.483	291.608
19	Carga	22.004	79.902	101.906
	Cobertura	<u>44.011</u>	<u>159.800</u>	<u>203.811</u>
	Total	66.015	239.702	305.717
20	Carga	23.104	82.299	105.403
	Cobertura	<u>46.212</u>	<u>164.594</u>	<u>210.806</u>
	Total	69.316	246.893	316.209
21	Carga	24.259	84.768	109.027
	Cobertura	<u>48.523</u>	<u>169.532</u>	<u>218.055</u>
	Total	72.782	254.300	327.082
22	Carga	25.472	87.311	112.783
	Cobertura	<u>50.949</u>	<u>174.618</u>	<u>225.567</u>
	Total	76.421	261.929	338.350
23	Carga	26.746	89.930	116.676
	Cobertura	<u>53.496</u>	<u>179.857</u>	<u>233.353</u>
	Total	80.242	269.787	350.029

(Continua)

24	Carga	28.083	92.628	120.711
	Cobertura	<u>56.171</u>	<u>185.253</u>	<u>241.424</u>
	Total	84.254	277.881	362.135
25	Carga	29.487	95.407	124.894
	Cobertura	<u>58.980</u>	<u>190.811</u>	<u>249.791</u>
	Total	88.467	286.218	374.685
26	Carga	30.961	98.269	129.230
	Cobertura	<u>61.929</u>	<u>196.535</u>	<u>258.464</u>
	Total	92.890	294.804	387.694
27	Carga	32.509	101.217	133.726
	Cobertura	<u>65.025</u>	<u>202.431</u>	<u>267.455</u>
	Total	97.534	303.648	401.182
28	Carga	34.134	104.254	138.388
	Cobertura	<u>68.276</u>	<u>208.504</u>	<u>276.780</u>
	Total	102.410	312.758	415.168
29	Carga	35.841	107.382	143.223
	Cobertura	<u>71.690</u>	<u>214.759</u>	<u>286.449</u>
	Total	107.531	322.141	429.672
30	Carga	37.633	110.603	148.236
	Cobertura	<u>75.275</u>	<u>221.202</u>	<u>296.477</u>
	Total	112.908	331.805	444.713

6. A AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA JAZIDA DO RIO CAPIM, COM BASE NO ESTUDO ELABORADO POR PAULO ABIB ANDERY E ASSOCIADOS

6.1 - As Inversões no Empreendimento, sua Depreciação, Amortização e Valor Residual

6.1.1 - O Investimento em Ativo Fixo (IAF)

Na estimativa do montante a ser investido em equipamento e instalações, tomou-se por base o investimento em ativo fixo fornecido pelo trabalho acima mencionado.

Esta opção, entretanto, trouxe consigo uma série de limitações que deveriam ser, de algum modo, superadas. Exemplifica-se:

No anteprojeto de Paulo Abib Andery deixaram de ser considerados certos investimentos de infra-estrutura, que, por sua natureza, teriam, forçosamente, que ser levados em conta, sobretudo em uma região com as características daquela em que se localiza a jazida.

Nos itens subsequentes procurar-se-á complementar, tanto quanto se possa, as informações fornecidas por Paulo Abib Andery, a fim de que, superadas as limitações como as antes citadas, se consiga reunir um conjunto de dados que venha efetivamente subsidiar o cálculo do preço-base de venda da jazida do Rio Capim.

6.1.1.1 - O Redimensionamento do IAF

O trabalho elaborado por Paulo Abib Andery a apresentava um investimento inicial em ativo fixo da ordem de Cr\$ 18.139.317,00, cuja discriminação é apresentada no item 3 daquele trabalho.

Uma análise detalhada dos elementos constitutivos desse investimento suscitou seu redimensionamento, chegando-se aos valores apresentados no Quadro 6.1.1.1-I, agora com relação a uma capacidade produtiva de 150.000t. anuais.

QUADRO 6.1.1.1 - I

O NOVO INVESTIMENTO INICIAL EM ATIVO FIXO

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (Cr\$)
1. Estudo de Viabilidade	1.000.000,00
2. Mina - Equipamentos e Instalações	5.730.000,00
3. Usina	
3.1 - Equipamentos	8.740.000,00
3.2 - Instalações	5.780.000,00
4. Construções Civas, Urbanização e Depósito em Belém	3.100.000,00
5. Transporte Fluvial	3.900.000,00
6. Despesas de Implantação, Estradas e Porto	7.750.000,00
7. Despesas de Colocação em Marcha	1.000.000,00
8. Sub-total	37.000.000,00
9. Eventuais (10%)	3.700.000,00
10. Total	40.700.000,00

6.1.1.2 - A Taxa Unitária de IAF

Para simplicidade de cálculo, determinou-se , a partir do IAF e da capacidade produtiva iniciais, uma taxa unitária de investimento em ativo fixo.

Essa taxa unitária, a ser utilizada no decorrer deste trabalho, será de Cr\$271,33/t. de capacidade produtiva instalada.

6.1.1.3 - Os Investimentos de Reposição e Adicionais

Considerando-se que os investimentos de reposição, bem como os adicionais, não demandarão o mesmo montante que os realizados inicialmente, já que alguns dos obstáculos regionais de caráter infra-estrutural e sócio econômico terão sido superados, adotou-se uma taxa unitária de investimentos de reposição ou adicionais, correspondente a 70% da taxa unitária de investimento inicial em ativo fixo, ou seja, aproximadamente Cr\$189,93/t. de capacidade produtiva instalada.

6.1.2 - O Investimento em Capital de Giro (ICG)

6.1.2.1 - O Capital de Giro

Estimou-se que o investimento em capital de giro seria 10% do investimento em ativo fixo.

6.1.2.2 - O Período de Inversão

Tendo-se em mente que o montante a ser investido em capital de giro acha-se intimamente relacionado ao volume de produção e de vendas de um empreendimento, convencionou-se que as inversões em ativo circulante, além da inicial, só seriam feitas naqueles mesmos períodos em que, face a necessidade de ampliação da capacidade produtiva, fossem realizadas inversões adicionais.

6.1.3 - O Critério de Depreciação e Amortização do Ativo Fixo

6.1.3.1 - O Método de Depreciação e Amortização Adotado

Adotou-se o método usualmente utilizado em Avaliação Econômica, qual seja o da depreciação linear.

6.1.3.2 - As Taxas de Depreciação e Amortização Adotadas

As taxas de depreciação e amortização adotadas neste trabalho foram definidas de acordo com as que se encontram discriminadas no Regulamento do Imposto de Renda.

6.1.3.3 - A Taxa Média de Depreciação e Amortização

Objetivando simplificar os cálculos, resolveu-se adotar uma taxa média de depreciação e amortização.

Esta taxa foi obtida grupando-se os valores dos investimentos em ativo fixo, exclusive a parcela referente a imprevistos, segundo uma taxa comum de depreciação ou amortização e obtendo-se a média ponderada dos vários grupos assim formados.

Os dados necessários à obtenção da referida taxa estão arrolados nos Quadros 6.1.3.3 - I e II apresentados em seguida.

QUADRO 6.1.3.3 - I

TAXAS DE DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO

DISCRIMINAÇÃO	TAXA DE DEPRECIÇÃO OU AMORTIZAÇÃO (%)
Equipamento de Lavra	20
Equipamento de Transporte Fluvial	10
Equipamento de Beneficiamento	10
Despesas de Implantação, Estradas e Porto	10
Obras Cíveis	2
Estudo de Viabilidade e Despesas de Colocação em Marcha	10

QUADRO 6.1.3.3 - II

DISCRIMINAÇÃO DOS INVESTIMENTOS POR TAXAS DE DEPRECIAÇÃO

VALOR DOS DE INVESTIMENTO	GRUPOS (Cr\$)	TAXAS DE DEPRECIAÇÃO %	PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS NO IAF	DOS (%)
28.170.000,00		10	62,38	
5.730.000,00		20	14,10	
3.100.000,00		2	22,90	

O cálculo da taxa média de depreciação ou amortização po
de assim ser resumido:

$$\frac{28.170.000,00 \times 10 + 5.730.000,00 \times 20 + 3.100.000,00 \times 2}{28.170.000,00 + 5.730.000,00 + 3.100.000,00} =$$

$$= \frac{281.700.000,00 + 114.600.000,00 + 6.200.000,00}{28.170.000,00 + 5.730.000,00 + 3.100.000,00} =$$

$$= \frac{402.500.000,00}{37.000.000,00} = 10,87 \approx 10\%$$

6.1.3.4 - A Vida Média dos Equipamentos e
Instalações do Projeto

Do percentual obtido de 10% para a taxa média de depreciação ou amortização, infere-se ser a vida média dos investimentos em ativo fixo, no projeto em apreço, de aproximadamente 10 anos.

6.1.3.5 - O Valor Residual

Ao final da vida útil do empreendimento algu

mas das inversões realizadas, quer de reposição, quer adicionais, não deverão estar totalmente depreciadas, e apresentarão um valor residual que, de acordo com o que a atual legislação faculta, deverá ser acrescido à receita do empreendimento.

Entretanto, como o valor de venda que se conseguirá obter para os bens não totalmente depreciados ficará, provavelmente, abaixo daquele fornecido pela diferença entre seu custo de aquisição e a depreciação acumulada até o período em que foram utilizados, surge a necessidade de se obter um fator de correção para esse valor residual.

Para efeito deste trabalho, o referido fator foi estimado em $\frac{1}{3}$, que multiplicado pela depreciação anual e pelo número de anos de não utilização do investimento, fornecerá o valor residual a ser considerado na avaliação econômica.

6.2 - A Metodologia de Cálculo da Depleção e do IUM

6.2.1 - Definições Legais

As definições aqui apresentadas e que orientarão posteriormente o cálculo da depleção e do imposto único sobre minerais, relativos ao empreendimento mineiro do Rio Capim, foram transcritas do Regulamento do IUM, a que se refere o Decreto nº 66.694, de 11 de junho de 1970, e do Decreto nº 1.096, de 23 de março de 1970.

Incidência

Artº. 1º A extração, a circulação, a exportação, o tratamento, a distribuição e o consumo de substâncias minerais ou fósseis originárias do País, constantes da lista anexa, ficam sujeitas ao imposto único sobre minerais, cobrado pela União na forma deste Regulamento.

§ 1º O imposto de que trata este Regulamento incide, uma só vez, sobre uma dentre as operações previstas neste artigo e exclui qualquer outro tributo, seja qual for a sua natureza e competência, e a cota de previdência, relativamente às mesmas operações, com exceção do imposto de renda e das taxas pela utilização de serviços públicos prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.

§ 2º Para efeito do disposto neste artigo são consideradas operações de tratamento de substâncias minerais:

III - Os demais processos de beneficiamento, ainda que exijam adição de outras substâncias, desde que não resulte modificação essencial na identidade das substâncias minerais processadas.

Fato Gerador

Artº. 5º Constitui fato gerador do imposto:

I - A saída de substância mineral ou fóssil, constante da lista anexa, das áreas de salina, da jazida

da, da mina ou de outros depósitos minerais, de onde provêm, ou de áreas limítrofes ou vizinhas onde se situem as suas instalações de tratamento pelos processos previstos no § 2º do artº. 1º.

Cálculo do Imposto

Artº. 8º Constitui valor tributável:

III - No caso de substância mineral consumida, transformada, utilizada ou beneficiada pelo próprio titular da jazida, da mina, da salina ou de outro depósito mineral, ou remetida a outro estabelecimento da mesma pessoa jurídica ou firma com a qual mantenha relações de interdependência, o seu valor industrial na ocorrência do fato gerador;

§ 2º Para efeito do inciso III deste artigo, considera-se valor industrial o somatório das despesas diretas e indiretas das operações de lavra e beneficiamento, acrescidas das parcelas de lucro atribuídas às citadas operações.

DECRETO-LEI Nº 1.096 - DE 23 DE MARÇO DE 1970

Concede Incentivos Fiscais às Empresas de Mineração

Artº. 1º Na determinação do lucro real para efeito do imposto de renda as empresas de mineração poderão deduzir, como custo ou encargo, cota de exaustão de

recursos minerais equivalentes a vinte por cento da receita bruta auferida nos dez primeiros anos de exploração de cada jazida.

§ 2º A receita bruta que servirá de base ao cálculo da cota de exaustão será a correspondente ao valor dos minerais extraídos, no local da extração, de acordo com os critérios estabelecidos no artigo 7º do Decreto-lei nº 1.038 de 21 de outubro de 1969.

Como se pode constatar, a transcrição dos textos das leis foi feita parcialmente, transcrevendo-se apenas os artigos e incisos que se aplicassem perfeita e juridicamente ao complexo mineiro do Rio Capim. Para tanto fêz-se necessária uma criteriosa análise da legislação pertinente ao IUM e Depleção, em que foram pesquisadas todas as possíveis situações definidas em lei.

6.2.2 - O Fato Gerador e o Valor Industrial no Complexo Mineiro do Rio Capim

A análise da legislação pertinente ao assunto levou a se considerar, para o empreendimento mineiro do Rio Capim, o seguinte:

- a) O fato gerador do IUM ocorrerá à saída do produto da usina de beneficiamento.
- b) O valor tributável será o valor industrial do produto na ocorrência do fato gerador, isto é, o valor do caulim que se convencionou chamar "boca de usina".

c) Este valor industrial, tanto para o IUM como para a Depleção, será constituído dos custos diretos e indiretos de lavra e beneficiamento, mais o lucro atribuído a estas operações.

No caso específico do Rio Capim, definiu-se que o valor industrial por tonelada seria constituído do preço de venda do caulim FOB Belém decrescido da parcela referente ao custo de transporte até aquela cidade.

6.2.3 - A Metodologia de Cálculo da Depleção

A quota anual de depleção se constitui em 20% da receita bruta auferida nos 10 primeiros anos de operação do empreendimento mineiro.

O cálculo da quota anual de depleção poderia, analiticamente, ser traduzido pela seguinte fórmula:

$$D = 0,20 (RB_c + RB_f) \quad (I)$$

onde: D = quota anual de depleção

RB_c = receita bruta auferida com a venda do caulim tipo "coating"

RB_f = receita bruta auferida com a venda do caulim tipo "filler"

Entretanto, de acordo com o que foi explanado no item 6.2.2 alínea (c), a fórmula (I) poderia ser assim apresentada:

$$D = 0,20 \left[(p_c - t) \cdot q_c + (p_f - t) \cdot q_f \right]$$

onde: p_c = preço unitário de venda de caulim tipo "coating" FOB Belém

p_f = preço unitário de venda de caulim tipo "filler" FOB Belém

t = custo unitário de transporte de caulim até Belém

q_c = quantidade de caulim tipo "coating" comercializada

q_f = quantidade de caulim tipo "filler" comercializada

6.2.4 - Metodologia de Cálculo do I.U.M.

O imposto único será calculado mediante a aplicação das seguintes alíquotas sobre o valor tributável do caulim:

- a) Caulim destinado ao mercado interno - 15%
- b) Caulim destinado ao mercado externo - 4%

Com relação ao empreendimento do Rio Capim, além da dicotomia mercado externo/mercado interno, em virtude das diferentes alíquotas a serem aplicadas, outra há que se fazer, com relação ao valor tributável, já que os dois tipos de caulim que serão produzidos ("coating" e "filler") apresentam valores industriais distintos.

Assim, o cálculo das parcelas anuais referen

tes ao I.U.M., ficaria, analiticamente, definido pela seguinte equação:

$$I = 0,15 \left[(VI_c \cdot q_{ci}) + (VI_f \cdot q_{fi}) \right] + 0,04 \left[(VI_c \cdot q_{ce}) + (VI_f \cdot q_{fe}) \right] \quad (I)$$

onde: I = parcela anual do IUM devido

VI_c = valor industrial do caulim tipo "coating"

VI_f = valor industrial do caulim tipo "filler"

q_{ci} = quantidade de caulim tipo "coating" destinada ao mercado interno

q_{fi} = quantidade de caulim tipo "filler" destinada ao mercado interno

q_{ce} = quantidade de caulim tipo "coating" destinada ao mercado externo

q_{fe} = quantidade de caulim tipo "filler" destinada ao mercado externo

Como $VI_c = (P_c - t) \quad (II)$

$VI_f = (P_f - t) \quad (III)$

Substituindo (II) e (III) em (I) tem-se

$$I = 0,15 \left[(P_c - t) \cdot q_{ci} + (P_f - t) \cdot q_{fi} \right] + 0,04 \left[(P_c - t) \cdot q_{ce} + (P_f - t) \cdot q_{fe} \right]$$

onde: p_c = preço unitário de venda de caulim "coating"
 FOB - Belém

p_f = preço unitário de venda de caulim tipo "filer" FOB - Belém

t = custo unitário de transporte de caulim até Belém

6.3 - Os Incentivos Fiscais e o Empreendimento do Rio Capim

Objetivando definir quais seriam os incentivos fiscais aplicáveis ao empreendimento do Rio Capim, procedeu-se a minuciosa pesquisa da legislação básica pertinente ao assunto.

Por esta pesquisa, concluiu-se que seriam levados em conta na montagem do Fluxo de Caixa apenas os incentivos fiscais referentes à Depreciação, e ao abatimento de 50% do Imposto de Renda até o ano de 1982 inclusive, conforme definidos, respectivamente, no Decreto-lei nº 1.096, de 23 de março de 1970, e no Decreto-lei nº 756, de 11 de agosto de 1969.

Os demais incentivos fiscais que, de maneira geral, podem ser aplicados a um empreendimento mineiro, deixaram de ser considerados por não se ter, ainda, definição sobre alguns dos requisitos básicos exigidos para utilização de tais incentivos.

6.4 - Aspectos Econômico-Financeiros do Empreendimento Idealizado

Como foi esclarecido no item 5.3 do presente

estudo, julgou-se viável adotar uma capacidade produtiva anual de 150.000 t/ano.

Além disso, verificou-se que havia necessidade de acrescentar, no anteprojeto elaborado por Paulo Abib Andery e Associados, investimentos de infra-estrutura que não poderiam deixar de ser considerados.

Chegou-se, assim, com base na produção prevista de 150.000 t/ano, às taxas unitárias de inversão e depreciação e aos custos unitários em geral do projeto.

No presente item, basicamente o que se objetiva é, de posse dos valores unitários obtidos, estimar os investimentos e os custos relativos ao empreendimento idealizado para produzir inicialmente 150.000 t/ano de caulim para papel, que é o que mais se coaduna ao atual mercado desse produto.

6.4.1 - Os Investimentos em Ativo Fixo e Capital de Giro

6.4.1.1 - Os Investimentos em Ativo Fixo

Calculada a inversão inicial em ativo fixo, chegou-se a uma taxa unitária de investimento inicial, a partir da qual foi calculada a taxa unitária de investimento adicional e de reposição, e os respectivos totais, a serem realizados ao longo da vida útil do empreendimento e que se acham reunidos no Quadro 6.4.1.1 - I, apresentado a seguir:

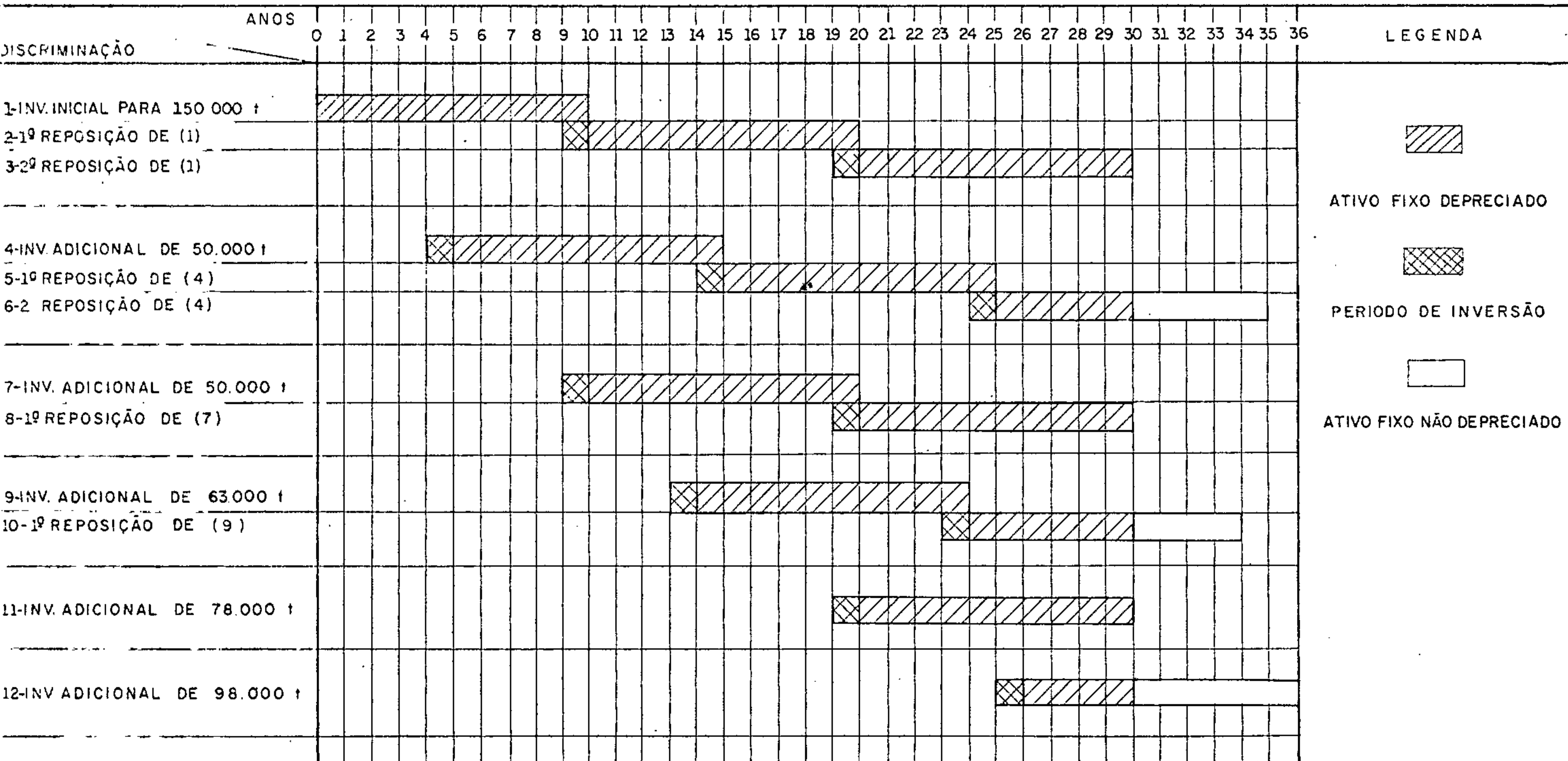
QUADRO 6.4.1.1 I.
INVESTIMENTOS EM ATIVO FIXO

ANOS	INVESTIMENTO (Cr\$1.000,00)			TOTAL
	INICIAL	REPOSIÇÃO	ADICIONAL	
Anteriores				
a 0	40.700	-	-	40.700
5	-	-	9.497	9.497
10	-	28.490	9.497	37.987
14	-	-	11.967	11.967
15	-	9.497	-	9.497
20	-	37.986	14.815	52.801
24	-	11.967	-	11.967
25	-	9.497	-	9.497
26	-	-	18.613	18.613

O Cronograma de Inversões em Ativo Fixo, apresentado no Gráfico 6.4.1.1 - I, em termos de capacidade física de produção, permite a visualização das parcelas do ativo fixo depreciadas e não depreciadas, e, também, dos períodos de inversão.

GRÁFICO 6.4.1.1.- I

CRONOGRAMA DE INVERSÕES EM ATIVO FIXO



6.4.1.2 - Os Investimentos em Capital de Giro

O investimento inicial em Capital de Giro se rá feito no 1º ano de operação da usina.

No item 6.1.2.2 estabeleceu-se que as inver sões adicionais em Capital de Giro seriam feitas nas mes mas épocas em que, dada a necessidade de o empreendimen to acompanhar a evolução da demanda de caulim para papel, investimentos adicionais em ativo fixo fossem realizados.

Aplicando-se o critério definido no item 6.1.2.1, chega-se aos valores correspondentes ao capital circulante, arrolados no quadro 6.4.1.2 - I.

QUADRO 6.4.1.2 - I
INVERSÕES EM CAPITAL DE GIRO

ANO	VALOR Cr\$1.000,00
1	4.070
5	950
10	950
14	1.197
20	1.481
26	1.861

6.4.2 - Os Custos Operacionais

Tanto a discriminação como a consolidação dos

custos operacionais, relativos ao empreendimento em apreço, foram realizadas objetivando a montagem do "cash-flow", o que implicou em que as despesas inerentes a depreciação e amortização, IUM e depleção, fossem apresentadas isoladamente. É importante ressaltar que os custos calculados são relativos à produção de 150.000 t. anuais de caulim beneficiado, seja "coating", seja "filler".

6.4.2.1 - Custo Unitário de Produção de Caulim Beneficiado

Este custo foi, mais uma vez, estimado com base no apresentado no trabalho de Paulo Abib, com as seguintes modificações:

- 1) Diminuiu-se o custo de mineração de Cr\$11,20 para Cr\$9,00 por tonelada de caulim bruto.
- 2) Adicionou-se o custo de transporte fluvial Rio Capim/Belém, estimado em Cr\$3,20/tonelada.
- 3) Acrescentou-se o custo de comercialização, adotado como sendo de Cr\$4,50/tonelada, calculado à base de 2,5% da receita unitária de venda.

Assim sendo, o Quadro 6.4.2.1 - I mostra a discriminação dos custos unitários.

QUADRO 6.4.2.1 - I
CUSTO DE PRODUÇÃO UNITÁRIO DE CAULIM BENEFICIADO

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (Cr\$)
1 - Custo Direto	46,85
1.1 - Matéria Prima	15,30
1.2 - Energia Elétrica	12,00
1.3 - Desgaste de Equipamentos	3,60
1.4 - Lubrificantes	0,71
1.5 - Reagentes	2,84
1.6 - Análise Físico-Química	0,20
1.7 - Mão-de-Obra Direta	2,70
1.8 - Combustível	6,30
1.9 - Transporte	3,20
2 - Custo Indireto	5,90
2.1 - Manutenção	0,90
2.2 - Gastos Gerais	0,50
2.3 - Despesas de Comercialização	4,50
3 - Soma (1 + 2)	52,75
4 - Despesas de Administração (*)	10,55
5 - Custo Unitário de Produção (3 + 4) (**)	63,30

Obs: (*) As despesas de administração foram estimadas em 20% da soma dos custos direto e indireto.

(**) Não foram computados os gastos referentes a depreciação e ao I.U.M.

6.4.2.2 - Os Custos Operacionais Anuais

Os custos operacionais anuais foram obtidos mediante a multiplicação do custo unitário de produção pela produção anual, tendo-se chegado aos resultados relacionados no Quadro 6.4.2.2 - I.

QUADRO 6.4.2.2 - I
CUSTOS OPERACIONAIS ANUAIS

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)	ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1	7.596	16	16.806
2	8.019	17	17.611
3	8.467	18	18.459
4	8.942	19	19.352
5	9.446	20	20.016
6	9.980	21	20.704
7	10.422	22	21.418
8	11.151	23	22.157
9	11.792	24	22.923
10	12.474	25	23.718
11	13.198	26	24.541
12	13.969	27	25.395
13	14.625	28	26.280
14	15.315	29	27.198
15	16.042	30	28.150

6.4.3 - Depreciação e Amortização Anuais

Conforme ficou estabelecido no item 6.1.3.3, deste estudo, a taxa média de depreciação e amortização é de 10%. As parcelas anuais correspondentes à referida taxa encontram-se arroladas por períodos de idênticos valores anuais, no Quadro 6.4.3 - I apresentado a seguir.

QUADRO 6.4.3 - I
DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS DESPESAS COM
DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1 a 5	3.663
6 a 10	4.518
11 a 14	4.274
15 a 20	5.351
21 a 26	6.684
27 a 30	8.359

6.4.4 - Valor Residual

O valor residual do IAF ao final da vida útil do projeto foi calculado segundo a metodologia anteriormente adotada, chegando-se desta forma à cifra de Cr\$ 5.527.000,00.

6.4.5 - Imposto Único Sobre Minerais

Com base no exposto no item 6.2.4 o cálculo do IUM seria bipartido, já que alíquotas diferentes incidem sobre o valor tributável relativo à produção vendida no mercado interno e no mercado externo. Neste item, entretanto as despesas totais anuais com o IUM são apresentadas no Quadro 6.4.5 - I, já consolidadas.

QUADRO 6.4.5 - I
DESPESAS ANUAIS COM O IUM

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)	ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1	898	16	3.385
2	1.384	17	3.585
3	1.476	18	3.838
4	1.575	19	4.026
5	1.682	20	4.188
6	1.797	21	4.356
7	1.920	22	4.522
8	2.053	23	4.715
9	2.197	24	4.907
10	2.351	25	5.106
11	2.518	26	5.314
12	2.697	27	5.531
13	2.854	28	5.757
14	3.020	29	5.994
15	3.196	30	6.245

6.4.6 - Os Custos Operacionais Anuais do Fluxo de Caixa

Encontram-se reunidos no Quadro 6.4.6 - I os custos operacionais anuais, relativos ao empreendimento, e que serão efetivamente aplicados no Fluxo de Caixa. Tais custos foram obtidos somando-se aos custos operacionais do item 6.4.2.2 as parcelas do IUM que lhes são correspondentes e que foram arroladas no Quadro 6.4.5 - I.

QUADRO 6.4.6 - I

OS CUSTOS OPERACIONAIS ANUAIS DO FLUXO DE CAIXA

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)	ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1	8.494	16	20.191
2	9.403	17	21.196
3	9.943	18	22.297
4	10.517	19	23.378
5	11.128	20	24.204
6	11.777	21	25.060
7	12.342	22	25.940
8	13.204	23	26.872
9	13.989	24	27.830
10	14.826	25	28.824
11	15.716	26	29.855
12	16.668	27	30.926
13	17.479	28	32.037
14	18.335	29	33.192
15	19.238	30	34.395

6.4.7 - Depleção

As parcelas referentes à depleção da jazida do Rio Capim foram calculadas com base na metodologia adotada no item 6.2.3 desta análise e se encontram discriminadas pelos 10 primeiros anos de atividade do empreendimento em questão, conforme se poderá observar no Quadro 6.4.7 - I, seguinte:

QUADRO 6.4.7 - I

PARCELAS ANUAIS DE DEPLEÇÃO

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1	4.958
2	5.233
3	5.526
4	5.836
5	6.165
6	6.514
7	6.837
8	7.278
9	7.696
10	8.141

6.4.8 - A Receita

6.4.8.1 - Considerações Preliminares

Antes de se apresentar a metodologia de cálculo para a estimativa das receitas anuais a serem obtidas pelo empreendimento, algumas considerações devem ser feitas sobre os preços de venda alcançados pelos diferentes tipos de caulim nos seus mercados mais representativos, também sendo conveniente ressaltar certas características técnico-econômicas do citado empreendimento, que por sua natureza suscitam restrições à linha de produção a ser adotada.

Os preços de venda para o caulim foram selecionados entre aqueles observados nos mercados americano e inglês, para os vários tipos comercializados no período 1970/1973, caracterizado por uma razoável estabilidade de preços.

Por outro lado, considerando-se o vulto e a localização do investimento pretendido, bem como o processo produtivo que lhe corresponde, só se justificaria a implantação de um complexo mineiro com tais características, para produzir tipos de caulim de elevada qualidade, portanto altamente cotados, além de outros cujos preços, apesar de não alcançarem níveis tão altos, tivessem seu consumo garantido.

Os produtos constitutivos da linha de produção adotada acham-se discriminados no Quadro 6.4.8.1 - I, junto aos seus respectivos preços.

QUADRO 6.4.8.1-I

PREÇOS DE CAULIM

PRODUTO	PREÇO/t (US\$/t)	PREÇO/t (Cr\$/t)
Supreme	173.60	1.076,30
S.P.S.	56.42	349,80
Coating nº 1	38.50	238,70
Coating nº 2	30.50	189,10
Coating nº 3	29.50	182,90
Carga	19.50	120,90

6.4.8.2 - Definição do Preço-Base de Venda

O preço-base de venda da tonelada de caulim beneficiado foi definido através do cálculo da média ponderada dos preços alcançados pelos vários tipos de caulim, os quais foram ponderados pelas respectivas quantidades a serem produzidas.

A receita total para o 1º ano de operação, assim obtida, está discriminada, por produto, no Quadro 6.4.8.2 - I.

QUADRO 6.4.8.2 - I

RECEITA ANUAL

PRODUTO	QUANTIDADE (t)	PREÇO UNITÁRIO (US\$/t)	RECEITA ANUAL (US\$)
Supreme	7.500	173.60	1,302,000
S.P.S.	7.500	56.42	423,150
Coating nº 1	20.000	38.50	770,000
Coating nº 2	50.000	30.50	1,525.000
Coating nº 3	15.000	29.50	442,500
Carga	50.000	19.50	975,000
TOTAL	150.000	-	5,437,650

A receita total de US\$5,437,650.00 fornece um preço médio de venda da ordem de US\$36.25, ou seja, aproximadamente Cr\$224,75 (1US\$ = Cr\$6,20).

Como se poderá constatar, a receita total calculada, adotando-se um preço médio de venda, em bem pouco diferirá daquela obtida mediante a adoção dos preços do mercado para cada um dos produtos.

Verificou-se, outrossim, que a utilização do preço médio resultaria em enorme economia de tempo no cálculo do IUM e da depleção, que, caso contrário, implicaria na obtenção dos valores industriais dos seis tipos de caulim a serem obtidos, discriminando-os segundo suas respectivas produções e conforme fossem destinados ao consumo interno ou exportados, isto para os 30 anos de vida útil do empreendimento.

Acreditando-se, portanto, ser plenamente justificável adotar tal critério de cálculo, apresenta-se a seguir o Quadro 6.4.8.2 - II onde estão reunidos os valores relativos às receitas anuais a serem auferidas ao longo da vida do projeto.

QUADRO 6.4.8.2 - II

RECEITAS ANUAIS

ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)	ANO	VALOR (Cr\$1.000,00)
1	26.970	16	59.671
2	28.470	17	62.529
3	30.061	18	65.539
4	31.748	19	68.710
5	33.537	20	71.068
6	35.436	21	73.512
7	37.003	22	76.044
8	39.594	23	78.669
9	41.869	24	81.390
10	44.288	25	84.210
11	46.860	26	87.134
12	49.596	27	90.166
13	51.926	28	93.309
14	54.378	29	96.569
15	56.957	30	105.476 (*)

(*) - Acha-se incluída a parcela de Cr\$5.527.000,00 referente ao valor residual do IAF.

6.5 - O Fluxo de Caixa

Apresenta-se na página seguinte, no Quadro 6.5 - I, o fluxo de caixa, a preços constantes de 1973, relativo ao empreendimento do Rio Capim e que servirá de base para a estimativa dos preços de venda da jazida.

6.6 - A Estimativa dos Preços de Venda da Jazida

6.6.1 - Considerações Iniciais

É preciso, inicialmente, esclarecer que o resultado a que se pretende chegar, qual seja o de uma faixa de preços de venda para a jazida do Rio Capim, deve ser encarado com algumas restrições.

Como se pode observar, a maior parte deste estudo destinou-se à estimativa de dados para a montagem de um Fluxo de Caixa, modelo adotado em Avaliação Econômica.

Tais dados, por terem sido estimados, não são totalmente precisos, ficando, assim, implícito nos cálculos realizados e inclusive nos próprios preços estimados para a jazida, um grau de incerteza que faz com que tais preços devam ser considerados apenas como os mais prováveis.

Em resumo, o resultado de uma avaliação econômica será tanto mais confiável, na medida em que os dados adotados se situem mais próximos da realidade.

O Fluxo de Caixa do Empreendimento em R\$ 1.000,00

DISCRIMINAÇÃO	ANOS																		
	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Investimento em Ativo Fixo	6.919	13.431	20.350	-	-	-	-	9.497	-	-	-	-	37.986	-	-	-	11.957	-	9.49
Capital de Giro (1)	-	-	-	4.070	-	-	-	950	-	-	-	-	950	-	-	-	1.197	-	-
Receita (2)	-	-	-	26.970	28.470	30.061	31.748	33.537	35.436	37.003	39.594	41.869	44.288	46.860	49.596	51.925	54.378	56.957	59.67
Custo Operacional (3)	-	-	-	8.494	9.403	9.943	10.517	11.128	11.777	12.342	13.204	13.989	14.826	15.716	16.668	17.479	18.335	19.238	20.19
Saldo de Caixa Operacional	-	-	-	18.476	19.067	20.118	21.231	22.409	23.659	24.661	26.390	27.880	29.462	31.144	32.928	34.447	36.043	37.719	39.48
Depreciação e Amortização	-	-	-	3.663	3.663	3.663	3.663	3.663	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.274	4.274	4.274	4.274	5.351	5.35
Depleção	-	-	-	4.958	5.233	5.526	5.836	6.166	6.514	6.837	7.278	7.696	8.141	-	-	-	-	-	-
Lucro Antes do I. R.	-	-	-	9.855	10.171	10.929	11.732	12.581	12.627	13.306	14.594	15.666	16.803	26.870	28.654	30.173	31.796	32.358	34.12
Imposto de Renda (4)	-	-	-	1.478	1.525	1.639	1.760	1.887	1.894	3.992	4.378	4.700	5.041	8.061	8.596	9.052	9.539	9.710	10.23
Lucro Após I. R.	-	-	-	8.377	8.646	9.290	9.972	10.694	10.733	9.314	10.216	10.966	11.762	18.809	20.058	21.121	22.257	22.650	23.89
Depreciação e Amortização	-	-	-	3.663	3.663	3.663	3.663	3.663	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.274	4.274	4.274	4.274	5.351	5.35
Depleção	-	-	-	4.958	5.233	5.526	5.836	6.166	6.514	6.837	7.278	7.696	8.141	-	-	-	-	-	-
Fluxo de Caixa Anual	-	-	-	16.998	17.541	18.479	19.471	20.522	21.766	20.669	22.012	23.180	24.421	23.083	24.332	25.395	26.531	28.009	29.24

NOTAS: 1) De acordo com a metodologia usualmente adotada para a montagem de um fluxo de caixa, as inversões em capital de giro foram consideradas como sendo integralmente recuperadas.

2) Conforme o que a legislação faculta, o valor residual do investimento em ativo fixo foi considerado como receita ao final da vida útil.

3) O custo operacional inclui os custos de lavra, beneficiamento, comercialização e transporte.

4) A alíquota até o ano de 1992, inclusive, foi de 15%.

QUADRO 6.5 - I

de Caixa do Empreendimento em US 1.000,00

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
935	-	-	-	11.957	-	9.497	-	-	-	52.801	-	-	-	11.957	9.497	18.613	-	-	-	-	-
950	-	-	-	1.197	-	-	-	-	-	1.481	-	-	-	-	-	1.861	-	-	-	-	10.509
233	45.750	49.595	51.925	54.373	56.957	59.671	62.529	65.539	68.710	71.060	73.512	76.044	78.669	81.390	84.210	87.134	90.166	93.309	96.569	100.049	103.750
225	15.715	16.650	17.477	18.335	19.233	20.191	21.196	22.297	23.378	24.204	25.060	25.940	26.872	27.830	28.824	29.855	30.926	32.037	33.192	33.192	34.395
452	31.144	32.921	34.447	36.043	37.719	39.470	41.333	43.242	45.332	46.864	48.452	50.104	51.797	53.560	55.386	57.279	59.240	61.272	63.377	65.559	71.081
512	4.274	4.274	4.274	4.274	5.351	5.351	5.351	5.351	5.351	5.351	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684	8.359	8.359	8.359	8.359	8.359
141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
007	23.370	24.664	26.173	27.796	29.539	31.429	33.492	35.739	38.181	40.813	43.548	46.390	49.340	52.399	55.569	58.851	62.246	65.756	69.383	73.128	77.003
041	8.021	8.595	9.052	9.539	9.710	10.239	10.795	11.367	11.994	12.454	12.530	13.026	13.534	14.063	14.611	15.179	15.264	15.874	16.505	16.505	18.817
752	19.357	20.053	21.121	22.257	23.659	25.167	26.824	28.624	30.567	32.659	34.809	37.026	39.309	41.659	44.091	46.616	49.236	51.951	54.761	57.666	60.666
512	4.274	4.274	4.274	4.274	5.351	5.351	5.351	5.351	5.351	5.351	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684	8.359	8.359	8.359	8.359	8.359
141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
421	23.673	24.332	25.195	26.131	27.109	28.241	29.530	31.875	33.338	34.410	35.922	37.078	38.263	39.497	40.775	42.100	43.975	45.398	46.872	48.507	52.254

consideradas como sendo integralmente recuperadas ao final da vida útil do empreendimento (30º ano).

da vida útil.

6.6.2 - As Taxas de Retorno Adotadas

Na adoção da taxa de retorno para o empreendimento objeto de análise, levou-se em conta que na indústria extrativa mineral altas taxas de retorno são esperadas em decorrência das minas, geralmente, estarem situadas a grande distância dos centros financeiros do país; dos preços das substâncias minerais flutuarem mais intensamente do que os dos produtos industrializados, e das dificuldades de gerenciamento e da carência de mão-de-obra especializada.

No presente trabalho, foram feitas duas hipóteses, adotando-se taxas de retorno de 15% e 20% ao ano, respectivamente, calculando-se a partir dessas taxas os preços de venda correspondentes.

6.6.3 - A Metodologia de Cálculo

Dentre os vários critérios existentes de avaliação de jazidas minerais, resolveu-se adotar, por suas características, o método do valor atual.

Admitiu-se para efeito de cálculo que a jazida mineral seria comprada 3 anos antes do início das operações e que os desembolsos com os custos iniciais de capital ocorreriam em idêntico período de tempo, anterior à demarcação do projeto.

Adotou-se a "convenção de fim de período" em que se supõem concentrados no final de cada ano todos os recebimentos e desembolsos a ele relativos.

A metodologia adotada pode ser discriminada nas seguintes fases:

- 1ª) Cálculo do valor atual na época 0 (zero) dos desembolsos realizados a partir do 1º ano de operação inclusive.
- 2ª) Capitalização dos investimentos iniciais na época 0 (zero).
- 3ª) Cálculo do valor atual do fluxo de caixa anual na época 0 (zero).
- 4ª) Diferença entre os somatórios dos valores atuais do fluxo de caixa e dos desembolsos na época 0 (zero).
- 5ª) Transporte do valor obtido na 4ª fase para a época de compra da jazida.

Pelo anteriormente exposto fica definido que o preço de venda da jazida é fornecido pela diferença entre os valores atuais, à taxa de retorno adotada, dos recebimentos e desembolsos futuros constantes do fluxo de caixa do empreendimento, na data de compra da jazida.

6.6.4 - Os Prováveis Preços de Venda da Jazida

Processados os cálculos, em conformidade com a metodologia descrita no item 6.6.3, chegaram-se a dois valores de venda para a jazida do Rio Capim, de acordo com as taxas de retorno adotadas, tal como a seguir explicitados:

a) Taxa de retorno de 15% ao ano - Valor de venda da jazida: Cr\$39.478.000,00 = US\$6.367.419

b) Taxa de retorno de 20% ao ano - Valor de venda da jazida: Cr\$17.182.000,00 = US\$2.771.290

Obs: 1US\$ = Cr\$6,20

6.7 - Conclusões

Os dois preços de venda estimados para a jazida do Rio Capim no item 6.6.4 foram de US\$6.367.419 e de US\$2.771.290, respectivamente, para as taxas de 15% e 20% ao ano.

Pode parecer à primeira vista que os preços obtidos no supracitado item, estejam, na medida em que se tenha em mente o porte da jazida, abaixo do que ela possa na realidade valer. Esta possibilidade entretanto, deve ser analisada à luz de certos fatores que influenciam a formação do preço da jazida.

Um desses fatores condicionantes é o mercado atribuído ao empreendimento. Os preços estabelecidos foram função da parcela do jazimento que será realmente explorada em decorrência da demanda prevista para o produto a ser comercializado. De outra forma não poderia ser, já que se constituiria num contra-senso econômico, visto que o valor de um bem é função direta de sua escassez e de sua necessidade. Também no caso de uma jazida, seu valor será definido pelo mercado.

Assim, é claro que o valor da jazida poderá ser consideravelmente superior, se mercado houvesse para absorver uma maior produção. Nas condições atuais, entretanto, tudo faz crer que a demanda de 150.000t/ano seria a máxima com que o projeto poderia contar.

Além disso, deve-se levar em conta um outro aspecto que de certa forma também se relaciona ao mercado previsto e que portanto interfere na estimativa do preço de venda da jazida. Trata-se da vida útil do empreendimento. Ao se definir o período de vida útil considera-se, além da tendência observada para o comportamento de demanda do bem mineral, uma série de variáveis que têm sua significação elevada na medida em que aquele período se estende ao longo tempo. Assim, participam do modelo adotado para a avaliação da jazida, ainda que de maneira implícita, variáveis tais como evolução tecnológica, conjuntura político-econômica, etc. cujo controle e previsão vão se tornando impraticáveis na medida em que tenham que ser consideradas em épocas cronologicamente distanciadas da atual. Como consequência primeira desta situação inevitável, surge o fantasma da incerteza, que leva, de um lado o analista, de outro o empresário, a estabelecerem elevadas taxas de retorno para o investimento pretendido, sobretudo no setor de mineração, para, justificadamente, compensarem o risco inerente à atividade. Sabe-se que o preço de venda de uma jazida é inversamente proporcional à taxa de retorno estabelecida para o investimento que lhe corresponde; portanto, além do mercado, também a taxa de retorno influencia o valor do jazimento mineral.

Complementando o enfoque dado à natureza dos preços obtidos no item 6.6.4, há que se ressaltar, mais uma vez, que tendo o mesmo resultado do processamento de

uma série de dados estimados, deverá, em decorrência do grau de incerteza que o envolve, ser encarado com a devida cautela.

Cumpra porém ressaltar, novamente, que o trabalho foi realizado com base nos melhores dados disponíveis e adotando-se as hipóteses mais aplicáveis ao problema em pauta.