

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES

O CAULIM DO RIO CAPIM

Marcos Evaristo da Silva

Rio de Janeiro

Setembro/2003

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

Mestrado em Economia Empresarial

O CAULIM DO RIO CAPIM

Marcos Evaristo da Silva

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Economia Empresarial da UCAM, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientador:Renaut Michel Barreto e Silva

Rio de Janeiro, RJ.

Setembro - 2003

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

Mestrado em Economia Empresarial

O CAULIM DO RIO CAPIM

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Economia Empresarial da UCAM, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: ___/___/___.

Orientador e Presidente: Profº Renaut Michel Barreto e Silva

Banca Examinadora:

Profº Renaut Michel Barreto e Silva

Profº Sergio Kleinfelder

Profº Hamilton Carvalho Tolosa

Rio de Janeiro, RJ.

Setembro - 2003.

Agradecimentos

À maior Empresa de Pesquisa de Recursos Minerais do país, O Serviço Geológico do Brasil, fonte de inspiração de todo este trabalho, agradeço com todo orgulho, ainda mais orgulhoso por fazer parte do corpo de funcionários desta empresa pioneira. Ao Diretor Presidente, Dr. Carlos Oiti Berbert e toda a diretoria executiva, agradeço pelo apoio aos estudos e a pesquisa deste trabalho. Ao geólogo Emiliano Cornélio de Souza (in memoriam), Assessor do Diretor Presidente da CPRM, pela orientação e leituras críticas deste texto. A todos os colegas de trabalho que de todas as formas participaram e contribuíram para a finalização desta dissertação. Ao Geógrafo e Analista de Recursos Naturais, Décio Rodrigues Goulart, pela revisão técnica e a Professora Eneida Batista pela revisão do texto.

Agradeço a todos os professores que demonstraram amizade e paciência; ao Professor Renato Villela e ao Conselho Diretor do Curso de Mestrado em Economia Empresarial, pela bolsa de estudos fornecida.

À minha esposa e à minha filha, Sandra e Natalia, que sempre participaram para engrandecer este trabalho e tiveram a certeza do nosso sucesso.

Graças a DEUS!

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES

Dissertação de Mestrado

RESUMO

O CAULIM DO RIO CAPIM

Verifica-se, atualmente, em muitos países, como parte integrante do respectivo desenvolvimento econômico, a valorização dos recursos minerais nacionais com vistas não só a redução das importações e, conseqüentemente, redução de preço da matéria-prima, mas, sobretudo, com a intenção de criar riquezas pela obtenção de produtos de elevado valor econômico, de satisfazer às necessidades nacionais e de exportar essas matérias-primas.

O aspecto interessante desta dissertação é demonstrar o que está para acontecer no Brasil, um país em desenvolvimento, que possui enormes reservas de caulim, na região do Rio Capim, onde empresas têm investido fortemente na sua valorização, exportando para países desenvolvidos.

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES

Dissertação de Mestrado

ABSTRACT

THE RIO CAPIM KAOLIN

Im many countries the mineral resources upgrading is nowadays a component part of their economical development, it aims not only at reducing the imports, with the consequent cut in the raw mateials price, but mostly at supplying the home market and also at exporting that raw material.

The important feature in this essay is to demonstrate what is due to happen in Brazil, a developing contry which possesses significant kaolin reserves, in the Rio Capim region, where companies have been investing heavily in their upgrading and are exporting to developed countries.

Listas de Tabelas

Tabela 1 - Demonstrativo de diferente utilização do caulim	Pág.14
Tabela 2 - Reservas brasileiras de Caulim	Pág.20
Tabela 3 - Empresas nacionais – características de uso	Pág.22
Tabela 4 - Evolução do consumo aparente de caulim no mercado brasileiro	Pág.24
Tabela 5 - Perfil do consumo brasileiro de caulim beneficiado	Pág.24
Tabela 6 - Principais estatísticas do mercado brasileiro de caulim	Pág.25
Tabela 7 – Principais importadores no mercado mundial	Pág.33
Tabela 8 - Zona de Consumo I	Pág.33
Tabela 9- Zona de Consumo II	Pág.34
Tabela 10 - Principais consumidores	Pág.34
Tabela 11 - Tendência do setor exportador de caulim dos Estados Unidos por aplicação especializada	Pág.35
Tabela 12 - Países detentores das maiores reservas de caulim	Pág.38
Tabela 13 - Os principais destinos de produção de principais empresas produtoras	Pág.40
Tabela 14- Principais empresas produtoras	Pág.41
Tabela 15 Estimativa do consumo mundial de caulim	Pág.43
Tabela 16 Evolução dos preços do caulim	Pág.45
Tabela 17 Formas de transportes de caulim	Pág.46
Tabela 18 Série histórica Produção e consumo – USA	Pág. 56
Tabela 19 Custo Fixo por tonelada de caulim	Pág. 90
Tabela 20 Custo fixo de energia	Pág. 91
Tabela 21 Depreciação por tonelada de caulim	Pág. 92
Tabela 22 Custo fixo por tonelada de caulim a granel	Pág. 93
Tabela 23 Custo Variável por tonelada de caulim a granel	Pág. 94

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.

a.a.	ao ano
AKW	Amberger Kaolinwerker
EUA	Estados Unidos da América
ZPE	Zona de Processamento de Exportação
ECC	English China Clay
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral
CADAM	Caulim da Amazônia S.A.
BNDES	Banco Nacional de Desenv. Econômico e Social
PNB	Produto Nacional Bruto
TPE	Elastômero Termoplástico
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
PPSA	Pará Pigmentos S.A.
RCCSA	Rio Capim Caulim S.A.
US\$	Dólar Americano
US\$/T	Dólar por Tonelada métrica
μ	Mícron

Sumário	Pág.
1. INTRODUÇÃO	10
2. HISTÓRICO	17
2.1. Produção nacional	18
2.2. Empresas nacionais	21
2.3. Mercado brasileiro	23
3. O MERCADO MUNDIAL	27
3.1.1.Oferta mundial	35
3.1.2.Principais empresas produtoras	40
3.2. Demanda	41
3.2.1.Demanda mundial	43
3.3. Preço	44
3.4. Principal influenciador no preço	46
4. O PROJETO RIO CAPIM	50
4.1 – Resumo do Projeto	55
4.2 – Estudo de Mercado	64
4.3 – Tamanho e Localização	70
4.4 – Engenharia do Projeto	75
4.5 – Investimento	80
4.6 – Orçamento de Despesa e Receita	90
4.7 – Avaliação	100
5 CONCLUSÃO	110
6 BIBLIOGRAFIA	112

O CAULIM DO RIO CAPIM.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma revisão bibliográfica e visa medir o comportamento no mercado do *comodity* mineral internacional, em consequência da descoberta de novas jazidas do caulim na região norte do Brasil, mais precisamente na bacia do Rio Capim, estado do Pará.

Esta investigação partiu da vontade de se conhecer com mais profundidade este mineral, em virtude do ocorrido na tentativa de licitação desta mina de caulim no Rio Capim, realizada no ano de 1989. Após o resultado com base na avaliação de 4 propostas apresentadas, a comissão de avaliação do licitante definiu como vencedora a proposta de um consórcio multinacional. Quando a decisão foi comunicada aos proponentes, houve uma posição de confrontação por parte de uma empresa nacional, com a assertiva que sua proposta seria melhor que a da multinacional, com base no valor do NPV. Logo em seguida houve a entrada de uma ação popular, impetrada por dois cidadãos, um ex-desembargador, contestando a decisão da licitante, com um arrazoado que listava desde o critério de escolha da vencedora com base em valores financeiros globais inferiores aos da empresa nacional, bem como alertava contra a formação de um cartel controlador do negócio caulim em escala mundial, que seria danoso ao desenvolvimento industrial do Brasil, nessa área de pigmentos.

A licitante justificou-se apropriadamente, contestando os termos da ação popular, com base em critérios que justificavam a escolha do consórcio, praticamente sem risco algum e em prazo relativamente curto de pagamento, isto é, em 5-6 anos, após a assinatura do contrato de cessão dos direitos minerários.

Por outro lado foi apresentada uma proposta indefinida quanto a cronograma de implantação e respectivas escalas de produção, numa posição que se de um lado poderia ser interpretada como “realista” já que dependeria da confirmação das reservas de qualidade competitiva da licitante e da conquista gradual de mercado para crescimento consentâneo da produção, ficava evidente à licitante que tal enfoque conferia alto grau de incerteza na viabilização do projeto, uma vez que o *royalty* somente seria pago com a produção em marcha, isto é, se e quando o projeto fosse realmente implantado e em operação.

A verdade, no entanto, é que a avaliação comparativa que a comissão de licitação realizou, ficou vulnerável a ataques externos, pelo fato de se ter usado dois índices diferentes de taxa de risco para comparar retornos econômico-financeiros (NPV). Assim, de certa forma comparou o NPV da proponente descontado à taxa de 15%aa, e o NPV da multinacional à taxa de 10%aa.

Ainda que a comissão da licitante tenha oferecido justificativas aceitáveis para agir da forma como agiu, inegavelmente deixou um flanco aberto para que os partidos insatisfeitos nele assestassem suas baterias.

Edital nº 01/89

Quadro comparativo de ofertas dos interessados

Proponente	Valor Atual (US\$ 1 mil)	Pagamento Inicial (US\$ 1 mil)	Saldo residual de pagamentos	
			Valor Atual (US\$ 1 mil)	Prazo Pagto (anos)
Empresa A	16.653	2.516	14.137	29
Empresa B	1.236	1.236	-	-
Multinacional	21.036	12.000	9.036	5
Empresa D	23.822	-	23.822	20

Ainda que, com alguma dificuldade, obtive alguns esclarecimentos a respeito desse mineral. A principal empresa produtora, limitou-se a me receber e sem muitas delongas, despedir-se não fornecendo qualquer informação sobre o produto deste trabalho. Na biblioteca da CPRM e entre os conceituados geólogos lotados naquela conceituada empresa, pude tecer alguns comentários e resgatar valiosas informações. Em alguns quadros demonstrativos aparecem datas com uma certa antiguidade; isto se dá devido ao fato de que o Brasil não possuía histórico sobre este mineral e as fontes externas alertavam pelas possíveis informações não fidedignas. Atualmente poucas empresas deste ramo de mineração têm dados confiáveis e algumas empresas consultadas não querem prestar declarações a respeito da produção, exportação e outros pareceres a respeito do caulim brasileiro, alegando tratar-se de informações de interesse somente dos acionistas. Conseqüentemente, fiquei apenas com os recursos do centro de documentação técnica da Companhia de Pesquisa de

Recursos Minerais. Desta forma, solicito aos senhores leitores, minhas desculpas sobre informações de dados históricos desatualizadas do que hoje ocorre, apesar de que as empresas nacionais não contribuíram muito para a melhoria da performance industrial mineral. Mesmo tendo surgido no ano de 1999, duas empresas na área do rio Capim, estrategicamente inauguradas para tentar conquistar a fatia do mercado, que por quase trinta anos deixou de ser, ou melhor dizendo, ficou abandonado com um magnífico potencial mineral, o que poderia se tornar a maior mina de caulim do mundo, desenvolvendo aquela região, transformando por completo no que ocorre na atual realidade do estado do Pará. Adiante exponho todo o conhecimento adquirido em pesquisas sobre este mineral, conforme segue:

O caulim é uma substância do grupo de silicato hidratado de alumínio, e se constitui basicamente de caulinita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Geralmente é de cor branca, podendo ainda ser amarelado ou avermelhado. É muito fino, opaco, altamente homogêneo, de alta plasticidade, podendo ser associado a outros minerais tais como halosita, mica, quartzo, feldspato, alunita, turmalina, anatásio, rutilo e limonita.

Sua aplicação industrial é intensa, sendo utilizada em diversos produtos, entre os quais se destacam o papel, borracha, refratários e cerâmicas. Além desses, o caulim também é empregado na fabricação de tintas em geral, adesivos, cimento, produtos alimentares e farmacêuticos, catalisadores, absorventes, fertilizantes, gesso, detergentes, lápis, couro, cosméticos e pesticidas. (ver quadro 1).

Tabela 1 - Diferentes utilizações do caulim

Utilizações Principais	Utilizações Menores	
Carga para papel	Cimento	Couro
Cobertura para papel	Medicamentos	Cosmético
Cerâmicas	Tintas especiais	Lápis
Plásticos	Pesticidas	Detergentes
Tintas	Catalisadores	Refratários
Borrachas	Fertilizantes	Pozolanas

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

O caulim é produzido por cerca de setenta e cinco países, no entanto, dados relevantes referem-se a trinta e cinco deles. O método pelo qual são compilados incorre em alguns problemas como falta de uniformidade de unidade utilizada, mistura de padrão tecnológico de cada segmento da oferta, não separando a quantidade produzida da beneficiada e falta de dados organizacionais.

Além dos produtores tradicionais como EUA, Reino Unido, Alemanha, Rússia, destacam-se hoje, a produção do Brasil, tanto em qualidade como em quantidade, a da Austrália, as da China e da Coreia do Sul.

O distrito mineral do Rio Capim possui as melhores reservas e estão incluídas entre as maiores do mundo. Demonstrando a crescente demanda deste bem no mercado mundial, o Brasil poderá na próxima década influenciar de forma marcante, no preço deste bem mineral, visto a dimensão das reservas medidas⁽¹⁾, indicadas⁽²⁾ e inferidas⁽³⁾, nesta região.

Apesar dos Estados Unidos e do Reino Unido possuírem as maiores reservas mundiais de caulim, informações da área geológica afirmam a exaustão dessas minas para as próximas décadas. A produção americana na atualidade gira em torno de 8,5 milhões de toneladas/ano e o Brasil ocupando atualmente o quarto lugar na produção mundial, produz 2,02 milhões de toneladas/ano, não estando computada a região do Rio Capim.

O caulim deste local, conforme análises realizadas em laboratórios de elevado conceito internacional, é de alto teor de caulinita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) e baixíssimo teor de ferro (impureza), sendo classificado como um dos mais puros do mundo. Diante da pureza deste mineral, o custo de beneficiamento poderá ser de baixíssimo valor.

Os projetos de exploração e implantação das usinas de beneficiamento do caulim, previstos para o final dos anos 90 na região do Rio Capim, obtiveram benefícios e facilidades, em virtude do governo brasileiro possuir nesta região investimento em fase de implementação, tais como Programa Grande Carajás, Hidrelétrica de Tucuruí, Complexo Industrial de Bacarena, Projeto ALBRÁS/ALUNORTE, Distrito Industrial de Marabá, Hidrovia Araguaia-Tocantins e Zona de Processamento de Exportação - ZPE de Bacarena.

Uma das áreas mais importantes para o desenvolvimento dos chamados minerais funcionais é o mercado de insumos minerais para a indústria do papel, pela intensidade com que ele vem sendo consumido.

Grande quantidade de minerais industriais é utilizada na indústria de papel, simultaneamente como carga de enchimento (*filler*) ou pigmento para revestimento (*coating*). Esses minerais conferem ao produto final as características desejáveis quanto à alvura, opacidade, brilho, leveza, resistência, flexibilidade estrutural etc. Na manufatura do papel, todos os minerais adicionados à polpa são considerados como pigmentos, dentre outros, que é conferir alvura e opacidade, sugerem que esse tipo de mineral seja denominado de **funcional**.

O caulim constitui de longe a maior tonelagem de produtos minerais utilizados na indústria papeleira em termos globais. Nos EUA, em 1988, cerca de 4,5 milhões de toneladas foram consumidas, enquanto o seu mais próximo sucedâneo, o carbonato de cálcio, não chegou a um milhão de toneladas.

A indústria de produtos beneficiados de caulim nos EUA trabalhou em 1989 com 95% da capacidade instalada, o que encorajou os principais produtores - Engelhard, ECC América, Geórgia Kaolin, J.M.Huber, Nord Kaolin - a expandir a produção, buscando novas jazidas e desenvolvendo novos produtos, com maiores qualificações em termos de desempenho técnico.

(1) **Reserva Medida:** A tonelagem de minério computado pelas dimensões reveladas em afloramentos, trincheiras, galerias, trabalhos subterrâneos e sondagens, e na qual o teor é determinado pelos resultados de amostragem pormenorizados devendo os pontos de inspeção, amostragem e medida estarem tão proximamente espaçados e o caráter geológico tão bem definido que as dimensões, a forma e o teor da substância mineral possam ser perfeitamente estabelecidos. A tonelagem e o teor computados deve ser rigorosamente determinados dentro dos limites estabelecidos, os quais não devem apresentar variação superior ou inferior a 20% (vinte por cento) da quantidade verdadeira;

(2) **Reserva Indicada:** A tonelagem e o teor do minério computados parcialmente de medidas e amostras específicas, ou de dados da produção, e parcialmente por extrapolação até distância razoável, com base em evidências geológicas;

(3) **Reserva Inferida:** Estimativa feita com base no conhecimento dos caracteres geológicos do depósito mineral, havendo pouco ou nenhum trabalho de pesquisa.

Fonte - Sumário Mineral Brasileiro – DNPM (1990)

2. HISTÓRICO

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (DNPM/PA-2000) a origem do termo caulim é derivada de uma localidade conhecida como “Kauling” na província de Jauchau-Fu, China, que significa colina alta. Nesse local, os chineses utilizavam essa argila na manufatura de porcelanas finas, sendo esta a razão de ser comercialmente conhecido também, como “China Clay”.

Até o século XIX, o caulim foi utilizado quase exclusivamente na indústria da cerâmica. No entanto, depois da descoberta da utilização do caulim como carga de papel, alterou-se substancialmente o panorama da sua aplicação, muito especialmente a partir da década de 80 do referido século. No começo do século XX, o caulim começou a ser utilizado na cobertura ou revestimento do papel e imediatamente antes da I^a Guerra Mundial, 75% da sua produção era destinada à indústria do papel.

O cenário brasileiro está na iminência de causar grande impacto no setor da demanda mundial de caulim de alta qualidade, com o desenvolvimento de novos projetos no distrito caulínico da bacia do Rio Capim, estado do Pará. O enorme potencial deste distrito, descoberto pelo trabalho pioneiro da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM** nos idos de 1972/73, e posteriormente complementado pelo grupo Mendes Júnior, em meados da década de 70, acolhe atualmente o interesse de vários grupos, com possibilidades de se desenvolverem até três projetos distintos e com cronologia praticamente semelhante.

Configura-se, assim, um cenário de alta competitividade para desenvolver um importante distrito caulínico, de inegável potencialidade.

Na região amazônica encontra-se uma das maiores reservas mundiais de caulim (12%), com qualidades técnicas próprias para a produção de papel, como recobrimento (*coating*) ou preenchimento (*filler*). Segundo o Anuário Mineral Brasileiro (DNPM, 1996), a reserva medida em 1996, no distrito mineral do Rio Capim é de 211.764.474 toneladas; a reserva indicada é de 255.187.314 toneladas e a reserva inferida é de 99.867.376 toneladas.

2.1 - Produção Nacional

A produção brasileira praticamente iniciou-se em 1970, porém, ganhou destaque internacional já a partir de 1976, ano em que o Brasil passou de importador para exportador, notadamente de caulim de alta qualidade. A participação do Brasil tem crescido ano após ano, não sendo significativamente afetada nem mesmo pelas crises do petróleo. Ultrapassou a Alemanha em 1986, atingindo um patamar de 5% do total mundial produzido, estando prestes a superar a Rússia.

O caulim por sua vez, apresentou o melhor cenário de expansão entre todos, por vislumbrar um crescimento de oferta bem maior do que seria esperado em relação à economia mundial. A produção de caulim poderá, até o final dos anos 90, atingir um patamar, em termos

otimistas, de até três(3,0) milhões de toneladas por ano, contra as 915 mil toneladas produzidas em 1992. Esse aumento de produção de cerca de 220% até o ano 2000, tem em vista a operação de dois novos empreendimentos. Destaca-se também que é o único bem mineral em que haverá crescimento efetivo através da entrada em operação de novos empreendimentos.

As novas operações deverão ter escala inicial de 500 mil toneladas por ano, expandindo-se progressivamente até 1,0 milhão de toneladas cada até o ano 2000. Contando ainda com a previsão de expansão das operações já existentes, o Brasil consolidará sua posição como terceiro ou até segundo polo industrial de produção de caulim no mundo, com produtos de grande penetração no mercado, sendo praticamente o único país detentor de jazidas de classe internacional.

Esse cenário demonstra claramente a conquista de um segmento do mercado internacional, ocupando posições de outros países, notadamente o Reino Unido, associado ainda a um potencial aumento da capacidade interna de consumo.

Em relação à Alemanha e à Rússia, é interessante notar a queda constante na participação da produção alemã, denotando o esgotamento das reservas e, por conseqüência, a diminuição do padrão de qualidade e de competitividade, mostrando, nitidamente, a perda de mercado. Quanto à Rússia, esta não apresenta dados oficiais, mas sabe-se que a produção tem sido cerca de 50% da capacidade instalada (ROSKILL, 1993).

Na tabela abaixo estão representadas as maiores reservas brasileiras de caulim por estado.

Tabela 2 - Reservas brasileiras de caulim *

UF	Minério			Total
	Medida	Indicada	Inferida	
AP	245.374.632	115.738.000	-	361.112.632
AM	1.586.500.400	995.273.000	-	2.581.773.400
BA	6.308.505	2.649.550	2.651.298	11.609.353
CE	138.065	-	-	138.065
GO	17.360.814	10.319.028	51.564.500	79.244.342
MG	9.070.104	4.439.714	2.731.318	16.247.136
PA	249.337.049	300.540.334	218.757.763	768.635.146
PB	194.275	144.000	19.000	357.275
PR	35.561.819	8.093.931	9.607.361	53.263.111
PE	1.514.247	-	-	1.514.247
PI	3.290.804	1.212.083	886.656	5.389.543
RJ	563.749	28.762	-	592.511
RN	987.128	727.000	-	1.714.128
RS	7.008.885	-	-	7.008.885
SC	59.461.018	17.144.805	6.057.480	76.605.823
SP	37.382.506	23.684.620	23.009.721	84.076.847
TOTAL	2.260.054.006	1.485.153.593	323.687.739	4.068.895.338

Fonte: DNPM-DIRIN - 2001

2.2 Empresas Nacionais

Dados preliminares acusam que o Brasil produziu, em 2000, cerca de 1.735.000 toneladas de caulim beneficiado. A produção bruta, que foi destinada principalmente às usinas de beneficiamento, atingiu 3,7 milhão de toneladas.

No período (1988-2000), a produção bruta passou de 2,1 milhões para 3,7 milhões de toneladas, registrando um aumento de 76,2%, enquanto que a beneficiada passou de 796 mil para 1,7 milhão de toneladas, acusando um aumento de 135,7%, considerando-se os extremos do período em análise, o que representa crescimentos anuais de 4,83% e 6,53%, respectivamente.

O Caulim produzido no Brasil é proveniente de vários Estados, porém apenas cinco destes (Amapá, Pará, São Paulo, Minas Gerais e Rio grande do sul) são responsáveis por mais de 99,0% da oferta de caulim beneficiado. Em 2000, só os Estados do Amapá e do Pará produziram 84% da oferta nacional. Bahia, Paraíba e Paraná também aparecem como produtores de caulim beneficiado no Brasil.

Na região norte, a empresa CADAM (Amapá) e as empresas IRCC e PPSA (Pará) foram responsáveis pelo total da produção. Em São Paulo, as principais empresas produtoras de caulim beneficiado foram: Imerys do Brasil Mineração Ltda, Empresa de Mineração Horii Ltda, e Sociedade Caolinita Ltda Ltda. Em Minas Gerais destacaram-se a Empresa Caolim Ltda, a Caolim Azzi Ltda e a Irmãos Guilhermino Ltda.

No Rio Grande do Sul, a Oliverio A Ribeiro & Cia Ltda. Foi a principal produtora

Tabela 3 - Empresas nacionais

Empresa - Local	Uso	Produção (10 ³ t)	
		1992	1993
CADAM-PA	Cobertura de papel	442,0	530,0
ECC-SP	Carga de papel	118,0	140,0
Horii-SP	Cerâmica /fibra de vidro	71,1*	71,1*
Empresa de Caulim S.A.	Carga e cerâmica	64,1	70,5
Caulim Azzi-MG	Carga para tinta e papel	16,7	12,0
CAULISA-PB	Carga e cobertura de papel	63,0	80,0
UBM-PB	Carga de papel e cerâmica	12,0	15,0
Talco Ouro Branco-PB	Carga para tintas	6,0	7,0
Produção total		792,9	925,6

Fonte: Tecnologia de Argila-Edgar Blucher, 1975 v2 cap.24 – p.544-582.

2.3 Mercado brasileiro

De acordo com dados da CADAM (1998), no mercado brasileiro a produção de papel e cartão revestido cresceu cerca de 19% em 1994, principalmente em função da melhoria da atividade econômica do país. Apesar das adversidades porque passa a indústria de papel do mundo, a demanda mundial por caulim para revestimento deverá continuar crescendo em torno de 4% ao ano até o final desta década.

A evolução do consumo aparente de caulim (Produção + Importação - Exportação) é mostrada a seguir, onde se observa uma taxa média de crescimento de 18,0% ao ano. O consumo interno de caulim tem sido absorvido aproximadamente em 70,0% pela indústria de papel, seguida pela de cerâmica com 27,0% e pela indústria química com 2,5%. O estado de São Paulo se destaca como o maior consumidor de caulim para papel (88,0%) e para cerâmica (36,0%), enquanto o estado do Rio de Janeiro é consumidor de caulim utilizado na indústria química (94,5%).

Tabela 4 - Evolução do Consumo Aparente de Caulim

1988-2000	
ANOS	BENEFICIADA
1988	446.410
1989	408.032
1990	367.612
1991	388.436
1992	493.223
1993	305.860
1994	509.711
1995	489.994
1996	462.736
1997	408.332
1998	371.526
1999	334.633
2000	353.055

Unidade :Tonelada

Fonte: DNPM-DIRIN/MICT-SECEX

Tabela 5 - Perfil do consumo brasileiro de caulim beneficiado

	10 ³ t/ano	% Peso
Carga de Papel	138	34,5
Revestimento de papel	60	15,0
Cerâmica	202	50,5
Tinta		
Fibra de vidro		
Defensivo agrícola		
Catalisador		
	400	100,0

Fonte: Sumário Mineral 1992/DNPM

Na América Latina, onde o consumo de papel revestido não é tão grande quanto na Comunidade Européia, o principal consumidor do produto brasileiro é a Argentina, para onde foram destinadas 15 mil toneladas em 1994.

A grande meta da indústria brasileira é atingir o mercado dos Estados Unidos, notadamente o maior para caulim do mundo.

Tabela 6

Principais Estatísticas no Brasil		1999	2000	2001
Produção: Bruta	(t)	3.598.326	3.740.815	4.146.511
Beneficiada	(t)	1.516.700	1.639.673	1.817.419
Importação:	(t)	3.593	5.608	5.105
	(10 ³ US\$-CIF)	4.640	4.534	4.348
Exportação:	(t)	1.156.593	1.390.636	1.437.399
	(10 ³ US\$-FOB)	123.118	151.477	157.182
Consumo Aparente ⁽¹⁾ :	(t)	365.183	257.941	389.327
Preço Médio ⁽²⁾ :	(10 ³ US\$/t-FOB)	106.45	108.91	109.34

Fontes: DNPM-MDIC - SECEX- 2001

(1) Produção + Importação - Exportação

(2) Média de preços de caulins brasileiros beneficiados, comercializados nos mercados interno e externo.

Considera-se, entretanto, que o desempenho da indústria brasileira de caulim, no futuro, estará condicionada a decisões que estão sendo tomadas no momento, envolvendo principalmente as seguintes questões:

- * Negociações entre o governo e empresas para implantação de projetos de aproveitamento econômico das jazidas existentes na bacia do Rio Capim;
- * Evolução do Programa Nacional de Papel e Celulose, do BNDES, que prevê investimento de US\$ 10 bilhões para duplicar a produção até 1996;
- * Resultados do Programa de Competitividade Industrial, de iniciativa governamental, que poderão aumentar e diversificar a demanda por produtos de caulim no mercado interno.

3. O MERCADO MUNDIAL

Evidências empíricas vêm demonstrando que no processo de desenvolvimento econômico é crescente a participação dos minerais industriais na formação da renda, ou PNB, em cuja conformação a demanda mineral é uma função derivada, onde a dinâmica do crescimento é refletida por mudanças nos padrões de consumo.

Uma grande diversidade de minerais industriais, e aqueles de maior volume unitário e classificados como “*high-value*”, passa a ser crescentemente utilizada em estágios mais avançados de desenvolvimento econômico.

O consumo anual de cargas e coberturas brancas no mundo é da ordem de 30 milhões de toneladas/ano, gerando uma receita anual de cerca de US\$ 4,0 bilhões, tendo os Estados Unidos como o maior consumidor seguido pelo Reino Unido e Alemanha (BRISTOW, 1992).

A indústria de papel é uma das principais consumidoras de insumos minerais. A demanda anual de minerais, com emprego na indústria de papel no mundo, é da ordem de 16,6 milhões de toneladas, sete milhões de toneladas somente nos Estados Unidos, a uma taxa anual de crescimento entre 2,5 a 4,0 % a.a. (SCHOBBER, 1992).

Os principais minerais aplicados em papel são o caulim, o mais utilizado com 62% do total, seguido de carbonato de cálcio com 26%, talco com 9% e os demais com 3%, incluindo o dióxido de titânio (SCHOBBER, 1992).

O consumo de caulim na indústria de papel chega a 12,7 milhões de toneladas/ano e no ano 2000 se aproximará de 15,5 milhões de toneladas (LOUGHBROUGH, 1993).

O Brasil é um país de pouca tradição na produção de papéis revestidos, tendo gerado em 1992 apenas 72 mil toneladas, para um consumo de 28 mil toneladas de caulim.

A indústria de tintas é a segunda principal consumidora de cargas e pigmentos minerais, sendo responsável por uma demanda de 2,0 milhões de toneladas/ano (no EUA e Europa), equivalente à cerca de US\$ 1,7 bilhão, o que representa 15% do valor das vendas de tintas em 1991 (US\$ 11,4 bilhões). A Europa é responsável por 50% do consumo mundial de tintas; o EUA aproximadamente 30% e o Japão consome grande parte do restante.

O consumo de caulim mundial aproximado é de 870.000 toneladas/ano na indústria de tintas, podendo chegar a 1,2 milhão, o que representa 5% do destino da produção (VIRTA, 1993).

Tal como acontece na indústria de papel, existem diversas fórmulas específicas para o uso em tintas.

Em todo o mundo ocidental são consumidas cerca de 2,9 milhões de toneladas de minerais pela indústria de plástico, sendo esta a terceira maior consumidora de bens minerais depois da indústria de papel e de tintas (ROSKILL, 1993).

A produção mundial de plásticos, em 1992, de acordo com ROSKILL (1993), foi de 87 milhões de toneladas, sendo os Estados Unidos o maior produtor com 29,8 milhões de toneladas, ou 33% da

produção mundial, seguido do Japão com 9,6 milhões de toneladas ou 11% da produção mundial. O crescimento médio anual do setor tem sido de 4,0 a 4,5% a.a., acima, portanto, da média de crescimento econômico mundial.

As previsões de consumo de cargas minerais ou sintéticas e aditivos nas indústrias de plástico, somente para o mercado norte-americano, apontam para um crescimento no consumo de cargas de 4,5% a.a. até 1998 e 3,6% a.a. até o ano 2000.

Da produção global, cerca de 4% do caulim são destinados ao setor de plásticos e borrachas. O consumo aproximado é de 200 mil toneladas por ano nos Estados Unidos (VIRTA, 1992). Funciona basicamente como “estender” pelo baixo custo, porém, confere características importantes ao plástico, como superfície polida, resistência a quebras e trincas, melhor estabilidade dimensional, resistência elétrica, elasticidade, além de aumentar a absorção de raios infravermelhos.

O consumo de caulim em borrachas corresponde a 6% do seu total. Em 1991, esse uso foi de 1,4 milhão de toneladas, sendo 220 mil toneladas somente nos Estados Unidos, e o consumo específico médio foi de 92 Kg por tonelada de borracha (ROSKILL, 1993).

O caulim aplicado em borracha serve basicamente como carga e substituindo parte do elastômero por ser muito mais barato; entretanto, pode servir como elemento aditivo, como reforço em borrachas vulcanizadas e como enrijecedor em borrachas sem vulcanização.

A produção mundial de borracha em 1991 foi de 15,1 milhões de toneladas (ROSKILL, 1993), sendo que as sintéticas representaram 65% dessa produção ou 9,9 milhões de toneladas e as naturais 35% ou 5,3 milhões de toneladas.

As previsões deram conta que para 1996 a demanda mundial de borracha sintética chegou a 10 milhões de toneladas, sendo 3,1 milhões somente nos Estados Unidos, num crescimento mundial a base de 1,5% a.a. A demanda por borracha natural deverá atingir 5,9 milhões de toneladas, com crescimento de 3,3% a.a. e os Tpes (elastômeros termoplásticos) deverão chegar a 923 mil toneladas alcançando 6% do consumo mundial.

Basicamente usados como carga de reforço e extensão do pigmento principal, na indústria de adesivos e selantes, os minerais também podem atuar como aditivos de desempenho, aumentando a proteção aos raios ultravioletas, como embelezante, controlando a expansão termal, melhorando a tiotropia, a firmeza e evitando trincas e quebras (O'DRISCOLL, 1988).

Em 1991, os Estados Unidos concentravam 41% do mercado, seguido da Europa com 34% e do Japão com 10%, com um crescimento mundial previsto em menos de 3% a.a. Até 1996. O último dado disponível (O'DRISCOLL -1988) afirma que o consumo de adesivos foi de cerca de 2,7 milhões de toneladas em 1986. O mercado de selantes apontou uma estimativa de consumo para 1991 de 380 mil toneladas.

O consumo de caulim para esses fins chega a 80 mil toneladas por ano no mundo, 69 mil somente nos Estados Unidos (VIRTA, 1993).

Os tipos mais utilizados são o “*air floated*” e o lavado, numa proporção aproximada de 50% para cada um. São utilizadas para acelerar a adesão as secas, para aumento de opacidade e de alvura, redução da selagem prematura em adesivos secos, aumento de sólidos, reduzindo o tempo de secagem, redução da fibrose, além da diminuição dos custos.

O mercado mundial de catalisadores movimentou cerca de US\$ 5,6 bilhões em 1991 com uma expectativa de US\$ 7,3 bilhões em 1995. Em 1991 os Estados Unidos detinham cerca de 41% do mercado com perspectiva de alcançar 50% no ano 2000, seguido da Europa com 21% e do Japão com 14% (ROSKILL, 1993).

A demanda atual de caulim para este setor é de 47 mil toneladas por ano, muito inferior a 1984 quando foram aplicadas 236 mil toneladas. Essa queda tem sido sucessiva e é em função da sua substituição por outros minerais, notadamente a alumina calcinada que vem inibindo a participação do caulim no mercado. A tendência para o restante da década é da diminuição ainda maior dessa participação, a despeito da forte expansão prevista para o setor de catalisadores.

A utilização de substâncias minerais pela indústria farmacêutica é restrita, porém altamente especializada. As especificações são muito rígidas, de altíssima pureza, boa lubricidade e de alta alvura. Levando-se em consideração que 80% dos produtos são veiculados em comprimidos ou tabletes, de uso interno, essas exigências são mais do que justificáveis (RUSSEL, 1988).

Os minerais são utilizados como excipientes. Na composição de um tablete, de 80% a 90% são cargas podendo ter até 10% de cobertura, 5% de desintegrante, 5 a 10% de “blinder”, 5% de lubrificante mais a droga em si. Os preços têm cotação “*premium*”, isto é, são de cinco a dez vezes mais altos que os cotados pelo padrão de qualidade máxima do bem.

O consumo aproximado de 2.000 toneladas por ano, com cotação entre US\$ 300 a 375 a tonelada, sendo aproveitado somente o caulim natural é usado como agente de suspensão e propriedades de adsorção para tratamento de doenças gastrointestinais. É aplicado ainda como diluente em cápsulas e tabletes, chegando a concentração de 7,5 a 55% como adsorvente; 25% como polvilho cirúrgico para coagulação e proteção dos tecidos; em pomadas pode ter até 53% de peso total principalmente contra queimaduras, devendo ser esterilizado devido a constante presença de microorganismos patogênicos.

Nos principais países importadores de caulim incluem-se naturalmente os países altamente desenvolvidos e deficitários desta matéria-prima. No quadro abaixo, estão indicados os setes principais países importadores de caulim que representam, no seu conjunto, cerca de 70% da quantidade existente no circuito comercial internacional.

**Tabela 7 – Principais Importadores no Mercado Mundial
Países (1987)**

Países (1987)	Quantidade (m/t)
RFA	0,800
Japão	0,700
Finlândia	0,660
Itália	0,620
Canadá	0,350
França	0,330
Suécia	0,320

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

Tomando-se em consideração as principais zonas geográficas, constata-se a existência de duas zonas com elevado índice de consumo (Europa e América do Norte) que representam, em conjunto, quase 80% do consumo mundial.

Tabela 8 – Zona de Consumo I

Zona Geográfica	Europa (+ URSS_)	América do Norte	Ásia (SE + E)	América Latina	Total
% consumo total	46	32	12	6	96

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

Este panorama é alterado se incluirmos os países que utilizam o caulim para fins de alta tecnologia que não a cerâmica, com destaque muito especial para o Japão e o Brasil que muito se destacam nos respectivos continentes, como mostra o quadro seguinte.

Tabela 9 - Zona de Consumo II

Zona geográfica	Europa	América	Japão	Brasil	Total
% do consumo total	25	32	5	2	64

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

Na análise do consumo referente aos países, verifica-se que o líder são os EUA, a maior potência industrial. Dos nove maiores países consumidores (vide abaixo), incluem-se oito denominados de “ricos” (seis da Europa e dois da América do Norte) e um apenas em via de desenvolvimento, o Brasil.

Tabela 10 – Principais Consumidores

Países	Quantidade (1986) (m/t)
E.U.A.....	6,400
RFA.....	1,300
Japão.....	0,900
Itália.....	0,700
Finlândia.....	0,650
Reino Unido.....	0,600
Brasil.....	0,460
Suécia.....	0,350

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2) Abr/jun. 1990.

3.1.1 Oferta Mundial

A tabela a seguir mostra a tendência do setor exportador de caulim dos Estados Unidos, favorável aos produtos de aplicações mais especializadas.

Tabela 11 - Exportações de caulim para indústria de papel por aplicação, nos EUA: (1.000 t) Fonte USMB

<u>Ano</u>	<u>C</u>	<u>F</u>	
1975	483	150	
1976	320	109	
1977	277	209	
1978	460	36	
1979	475	47	
1980	527	51	
1981	627	71	
1982	549	75	
1983	781	90	
1984	800	98	
1985	854	197	
1986	716	132	
1987	1073	278	C = cobertura (coating)
1988	1096	295	F = enchimento(<i>filler</i>)
1989	1097	295	

Embora a produção de caulim seja registrada nas estatísticas internacionais para um grande número de países, somente alguns poucos deles possuem depósitos de qualidade superior para uso como cobertura na indústria de papel (tipo *coating*). Ainda que o ele seja uma das substâncias mais comuns no mundo e produzido em mais de setenta países, suas reservas de alto padrão são encontradas somente em quatro países:

Inglaterra: caracterizadas por extremo envelhecimento de suas reservas, queda na qualidade final do produto e desativação de linhas de produção e de variedades produzidas. Baixa recuperação, os custos crescentes de produção e os problemas ambientais deverão tornar essas operações técnicas e financeiramente inviáveis nos próximos anos;

Estados Unidos: continuarão a ser os maiores produtores mundiais ainda por muito tempo, investindo fortemente na diversificação e especialização de seus produtos aos mercados a que se destinam. Em médio prazo deverão enfrentar dificuldades com a qualidade de suas reservas, que já dão sinais de avançado estágio de maturidade, com problemas legais de compensação financeira aos proprietários da terra, com a substituição e o rápido crescimento da demanda de carbonato de cálcio natural no mercado interno;

Austrália: em que pese à ótima localização de suas jazidas em relação aos consumidores asiáticos, barateando o custo dos fretes, e da relativa jovialidade das suas reservas, as jazidas provadas de caulim australiano são muito modestas e ainda sofrem com a baixa alvura.

Serão necessários grandes investimentos em pesquisas geológicas para o incremento das reservas e melhoria de qualidade.

Brasil: detentor da maior reserva mundial de caulim de alto padrão e poderá ser até o ano 2000, o segundo pólo mundial de produção. É o único mineral industrial produzido no país com jazidas de classe internacional ainda virgens a ter, em curto prazo, a implantação de novos empreendimentos. Os projetos do Rio Capim podem ser considerados ainda como os únicos empreendimentos de grande porte e de qualidade superior na área do caulim a entrar em operação em todo o mundo com a capacidade de superar a concorrência. As reservas provadas na região do Rio Jarí encontram-se numa etapa intermediária de amadurecimento e, se o produto não chega a ter uma alvura excepcional, é reconhecido como, em termos de granulometria, um dos melhores do mundo.

Produção (milhões de toneladas)

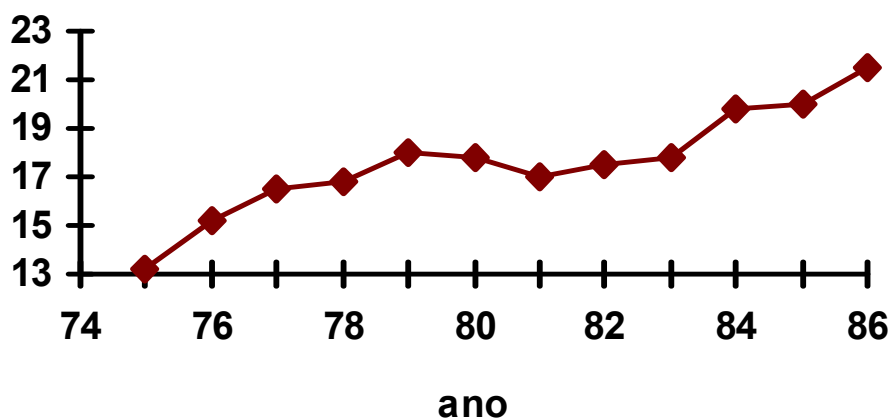


Tabela 12 - Países detentores das maiores reservas de caulim

<u>Países</u>	<u>Reservas (10³t)</u>		<u>Produção (10³t)</u>		
		%	1999	2000	%
	2000		1999	2000	
EUA	8.300.000	58,4	9.160	8.870	40,3
Inglaterra	260.000	1,8	2.500	2.500	11,4
Ucrânia	980.000	6,9	1.000	1.000	4,5
Brasil	4.000.000	28,2	1.517	1.735	7,9
China	180.000	1,3	950	950	4,3
Outros	480.000	3,4	6.973	6.945	31,6
Total	14.200.000	100,0	22.100	22.000	100,0

Fonte: Sumário Mineral (DNPM, 2000), H.Murray; Metals e Minerals Review; Mineral Commodity Summaries-2001

O consumo de caulim em um país está intimamente ligado ao Produto Nacional Bruto - PNB. A alta taxa de crescimento econômico em alguns países europeus, na década de 60, abriu um grande mercado para todas as qualidades de caulim. O mesmo fato repetiu-se no Brasil na mesma década. As três áreas de maior crescimento de consumo são os Estados Unidos, a Europa e o Japão. A Finlândia e a Suécia têm aumentado substancialmente suas importações de caulim, dado o aumento das exportações de papel acabado, ao invés de exportarem a polpa de papel. Na Europa Oriental, a Polônia é a maior compradora de caulim desta parte do mundo, seguida da Alemanha Oriental.

Conforme informações constantes do Mineral Commodity Summaries (1988), a produção interna dos Estados Unidos foi dimensionada para o consumo de diversos setores; a indústria de papel absorveu 43%, a de refratário 7%, a de artefatos de borracha 3%, e o

restante foi consumido por outros setores, entre os quais o da cerâmica. Os Estados Unidos se destacaram como grande consumidor de caulim.

A evolução do segmento de papéis revestidos ocorreu de modo distinto nas diferentes regiões do mundo. No Japão, pela primeira vez em 20 anos, a demanda apresentou uma queda, apesar de pequena, de 0,7%. A Europa apresentou um crescimento da ordem de 3,8%. Nos Estados Unidos, com a melhora de suas atividades econômicas, os principais produtores de caulim do mundo, localizados no estado da Geórgia, puderam manter seus volumes de produção em torno de 85% da capacidade.

Por conta dos grandes investimentos e aumento da capacidade de produção das maiores empresas mundiais de caulim (as norte-americanas), o setor tornou-se nos últimos 10 anos extremamente competitivo, ao passo que os preços do produto caíram em termos reais.

3.1.2 - Principais Empresas Produtoras

A principal empresa produtora de caulim é a ECCI (English China Clay Internacional) com sede em St.Austell, na Cornualha (Reino Unido) e que controla cerca de 20% da produção mundial tendo gerado em 1986, 4.250.000 toneladas. Os principais destinos da produção da ECCI estão indicados a seguir:

Tabela 13 – Destino da produção

Destino	Quantidade (Mt)	%
Europa Ocidental	3.000	70,6
EUA	0,800	18,8
Japão	0,210	4,9

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

Os interesses da empresa multinacional ECCI são vastos, possuindo subsidiária nos seguintes países: Portugal, Espanha, Brasil, França, EUA, Austrália e Índia.

Setenta e cinco por cento da produção da ECCI destinou-se à carga e cobertura de papel, especialmente para o papel designado por “low weight coating” (LWC), 11% para cerâmica e 13% para o fabrico de tintas e polímeros.

Outras empresas produtoras de caulim também se destacam no panorama mundial, todas elas norte-americanas.

Tabela 14 – Principais empresas produtoras

Empresa	Produção (Mt)	Aplicação
JM Huber Corp (Geórgia/Carolina do Sul)	1.300	Papel, borracha, tintas, fibra de vidro, agricultura.
Geórgia Kaolin Co/American Industrial Clay Corp(Geórgia)	1.600	Especialmente papel
Engelhard Minerals & Chemical (Geórgia)	1.000	Papel
Thiele kaolin (Geórgia)	0,650	Papel

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27 (2).

3.2 - Demanda

A indústria de papel é uma das principais consumidoras de insumos minerais. A demanda anual de minerais, com o emprego na indústria de papel no mundo, é da ordem de 16,6 milhões de toneladas, sendo 7 milhões somente nos Estados Unidos, a uma taxa anual de crescimento entre 2,5 a 4,0% a.a. (SCHOBBER, 1992).

A indústria de papel, apesar das oscilações da economia mundial, atingiu, em 1993, um recorde de produção pelo décimo primeiro ano consecutivo, num total de 251,6 milhões de toneladas, com uma capacidade total instalada de 289,9 milhões (MITCHELL-1994).

A China firmou-se como a terceira maior produtora e consumidora mundial, atrás dos Estados Unidos e Japão, o que vem apenas confirmar o crescente interesse dos produtores de caulim nessa parte do mundo, notadamente a Cadam S.A. e a Comalco Ltd.

Cerca de 50% do caulim produzido no mundo destina-se à indústria de papel. Nos Estados Unidos, o maior produtor mundial, esse percentual é de 54%.

3.2.1 - Demanda Mundial

É bastante difícil levantar dados do consumo mundial de caulim, porque a maioria dos países não divulga essas informações. A partir da produção, exportação e importação é possível estimar o consumo mundial em duas dezenas de milhões de toneladas. No período de 1982 a 1986 o consumo aumentou de 17,1 para 20,8 milhões de toneladas.

Tabela 15 - Estimativa do consumo mundial de caulim (10³t)

Região	1982	1983	1984	1985	1986
América do Norte	4878	5630	6301	6191	6917
Europa Ocidental	4946	4479	5112	5302	5313
Ásia/Austrália	1727	1744	1916	2076	2239
América Latina	1035	1056	982	1228	1144
África/Oriente Médio	461	440	511	464	469
Leste Europeu	4148	4249	4448	4607	4723
Total	17196	17598	19271	19876	20805

Fonte: Roskill(1988) – citada por Odriscoll

3.3 - Preço

Face a grande participação dos Estados Unidos (principalmente) e Inglaterra na oferta mundial de caulim, esses países exercem grande influência sobre os preços praticados no comércio internacional. O Brasil vem aumentando sua participação nesse mercado, exercendo também influência na formação dos preços do caulim mundial.

No que diz respeito ao preço do fornecimento, este é dependente de três fatores: o custo de extração, o de refinação e beneficiamento e o do transporte. Dos três referidos fatores, aquele que pesa menos no preço final do caulim é o custo de extração a qual é feita, sempre a céu aberto. No entanto, os cuidados para se evitar a contaminação e a introdução de métodos especializados (extração hidráulica, por exemplo) têm algum peso.

Quanto ao custo de refinação e beneficiamento, que tem maior peso no preço final, tem-se utilizado técnicas cada vez mais complexas e apuradas de modo a obter-se uma larga variedade de graus de qualidade para satisfazer as exigências dos consumidores. Muitas dessas técnicas são mantidas em segredo devido a enorme competição existente entre os produtores

No Brasil observou-se uma oscilação nos preços constantes entre os anos de 1988-1996, atingindo pico em 1991 (US\$ 162,34/t). De 1996 a 2000 houve queda em todos os anos, passando de US\$ 143,07 para US\$ 115,00. Entre os extremos da série, a queda foi de 22,6% o que representa 2,17 ao ano.

Como pode ser observado, os preços praticados na venda do caulim brasileiro ao mercado externo são superiores ao ,mercado americano dos anos 1990 e 1992.

Tabela 16 – Evolução dos preços do caulim

ANOS	BRASIL		USA	
	Corrente US\$/t FOB	Constante US\$/t FOB	Corrente US\$/t FOB	Constante US\$/t FOB
1988	101,00	148,65	83,00	122,16
1989	104,00	145,97	79,00	110,88
1990	119,00	158,51	139,00	185,15
1991	127,00	162,34	101,00	129,11
1992	127,00	157,51	135,00	167,43
1993	121,00	145,72	108,00	130,07
1994	122,00	143,17	116,00	136,13
1995	121,00	138,23	117,00	133,66
1996	129,00	143,07	120,00	133,09
1997	120,00	130,06	111,00	120,30
1998	115,00	122,06	111,00	117,81
1999	110,00	113,76	104,00	107,55
2000	115,00	115,00	107,00	107,00

Fonte: DNPM; Mineral Facts and Problems, Mineral Yearbook - 2001

3.4 - Principal Influenciador no preço

Transporte:

Em relação aos principais exportadores de caulim, estes podem ser reunidos em três grupos consoantes à distância e as regiões onde se localizam os seus principais clientes. Assim, tem-se os EUA e o Brasil com uma distribuição transcontinental (América, Europa, Ásia), o Reino Unido, com uma distribuição continental (Europa) e, finalmente, a Checoslováquia, a França e a Alemanha Ocidental, com uma distribuição regional.

Estas especificidades colocam problemas em termos de transporte: preço, duração do transporte, quantidade transportada, duração da carga-descarga etc. Naturalmente que nos países com distribuição regional, este tipo de problema é mais fácil de resolver porque, ficando os clientes mais próximos, mais facilmente serão fornecidos.

O caulim é transportado sob várias formas, sendo a principal, a forma de suspensão.

Tabela 17 – Formas de transportes de caulim

Em úmido	Suspensão	70%
Em seco	Pedaços	11%
	Pó	1%
	Granulado	10%
	Tubos	8%

Fonte: Bol.Minas, Lisboa, 27(2) Abr. /Jun. 1990.

O transporte em suspensão, apesar de ser o mais utilizado apresenta vantagens e inconvenientes.

Vantagens:

- a) Não se verifica, praticamente, perda de material;
- b) Não há contaminação, devido ao sistema de transporte ser selado em contentores ou tanques ou, ainda, em “*pipelines*”;
- c) Não há necessidade de novos investimentos para modificar o equipamento de transporte.

Inconvenientes:

- a) Há um tempo limite para os produtos em suspensão de modo a manter as propriedades (estabilidade da dispersão);
- b) A suspensão é mais pesada que o mesmo produto sob forma de pó, e, como consequência, os fretes serão mais elevados;
- c) O transporte por navio-tanque deve ser feito com muito cuidado de modo a evitar possíveis contaminações.

Convém salientar que os consumidores exigem um produto “pronto para usar”, preferindo a realização das operações de tratamento do produto (passagem à suspensão, estabilização da dispersão etc.).

Para que o transporte de um produto como o caulim seja viável na forma de suspensão é vital a sua proximidade aos mercados consumidores. O caulim é transportado a seco para um porto de

embarque; é descarregado no porto e passado à suspensão e, finalmente, é transportado para os consumidores. Em alternativas, o transporte de caulim, desde a sua extração até o cliente, é realizado na forma de suspensão, sendo esta opção cada vez mais utilizada.

Para longas distâncias há necessidade de utilização de navios-tanque de grande tonelagem de modo a rentabilizar as viagens. Os navios que partem dos EUA possuem uma tonelagem da ordem de 20.000t; os que partem do Reino Unido com destino à Europa têm tonelagens entre 750 e 1.500t quando o destino é a Europa Central, e 7.000t quando o destino é a Escandinávia.

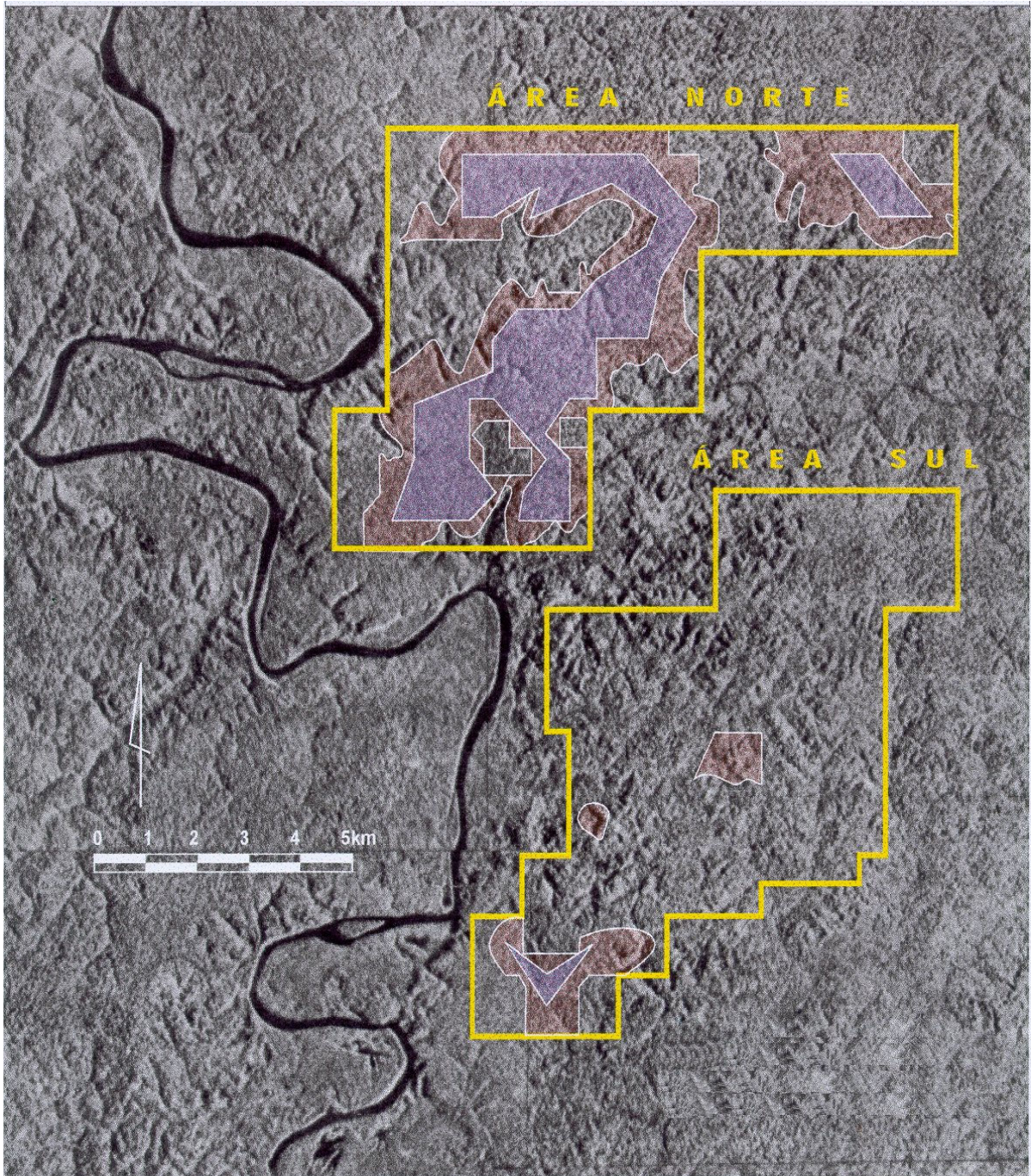
Os EUA, devido à natureza transcontinental das suas exportações têm rentabilizado as viagens através do transporte, nos mesmos navios, nas viagens de regresso, de produtos importados.

O Brasil ainda não conseguiu resolver este problema do transporte em suspensão, devido ao custo elevado dos fretes. No entanto, o êxito crescente da exportação do caulim, em especial o AMAZON 88, que se tem verificado para os EUA e Europa, passa, obrigatoriamente, pelo transporte em suspensão.

O caulim produzido pela a CADAM é embarcado a seco no porto de Munguba, no Rio Jari, afastado cerca de 280km do Atlântico. O caulim com destino à Europa enviado para Antuérpia, em instalações controladas pela Euroclay Handelsmasstschappi j BV (organização fundada em 1967 pela Amberger Kaolinwerker GmbH, da RFA e pela Geórgia Kaolin Co, dos EUA) que converte o caulim na forma de suspensão em Roterdã (Holanda) e Hirschau (RFA) sendo transportado

por batelões ao longo dos canais da Europa Ocidental. Quanto ao caulim com destino ao mercado italiano, o porto de recepção é Livorno a partir do qual se faz a distribuição.

PROJETO RIO CAPIM



ÍNDICE DO PROJETO RIO CAPIM

Capítulo I – Resumo do Projeto

- a) *Bens ou serviços a serem produzidos, capacidade a ser instalada e volume de demanda total.*
- b) *Localização*
- c) *Volume dos investimentos*
- d) *Orçamento de despesa e receita (resumido)*
- e) *Fontes consideradas para o financiamento*

Capítulo II - Estudo do Mercado

- a) *Usos e especificação do bem ou do serviço*
- b) *Série estatística de produção, importação, exportação e consumo, renda nacional e população.*
- c) *Tipo e peculiaridade dos consumidores*
- d) *Distribuição geográfica e natureza competitiva do mercado, bem como método de comercialização (preço, custo, fontes atuais de abastecimento de mercado, mecanismo de distribuição, bens e serviços competitivos).*
- e) *Estabelecimento do volume da demanda total anual, real, aparente.*
- f) *Projeção da demanda*

Capítulo III - **Tamanho e Localização**

1 - Justificativa da capacidade instalada proposta, considerando essencialmente os fatores seguintes:

- a) Mercado, localização e distribuição geográfica da demanda.*
- b) Técnica de produção e custo nos pontos de distribuição*

2 - Justificativas da localização, considerando essencialmente os fatores seguintes:

- a) Custo mínimo do frete*
- b) Disponibilidade e custo dos recursos, especialmente de matéria -prima, mão-de-obra, combustível, energia elétrica, água, etc.*
- c) Outros aspectos relacionados com a localização (outras condições de vida e de clima)*

Capítulo IV - **Engenharia do Projeto**

- a) Alternativas técnicas. Seleção e descrição do processo de produção*
- b) Especificação geral dos equipamentos de obras e de funcionamento*
- c) Construções e sua distribuição no terreno*
- d) Distribuição dos equipamentos na construção*
- e) Projetos complementares (água Industrial e potável, casas para empregados e operários, obras sanitárias, serviços diversos).*

Capítulo V - Investimento

1) *Composição e volume dos investimentos em capital fixo:*

- a) Custo das pesquisas, experiências e estudos próprios, incluindo o do projeto.*
- b) Pagamento do terreno e recursos naturais*
- c) Custo dos equipamentos posto na obra e sua instalação*
- d) Custo das construções e instalações complementares*
- e) Custo de organização da empresa*
- f) Despesa com serviço de engenharia e administração durante a construção*
- g) Custo da etapa inicial de operações*
- h) Juros durante a construção*

2) *Estimativa do capital circulante*

Capítulo VI - Orçamento de despesa e receita

1) *Orçamento anual de custos e receitas a preço de mercado (utilidades e custos unitários de produção para um ano de produção normal)*

- a) Preço de venda dos produtos*
- b) Orçamento de mão-de-obra, com custo unitários previsto para a mão-de-obra.*
- c) Orçamento de combustível, energia e outros materiais necessários ao funcionamento e a manutenção.*
- d) Explicação e detalhes relativos aos cálculos do custo de depreciação e obsolescência*

f) Outros antecedentes especificados segundo a natureza do projeto e circunstâncias locais.

Resultado

1) Rentabilidade do capital total comprometido pelo projeto:

4 - Projeto Rio Capim

4.1 - Resumo do Projeto

a) Bens ou serviços a serem produzidos, capacidade a ser instalada e volume de demanda total.

O caulim é um minério industrial que tem variadas aplicações na indústria. Cada país ou conjunto de países atribui características específicas de produção e usos dele. Tornando-se os Estados Unidos da América como um exemplo mais representativo, o caulim tem o seguinte perfil de demanda:

Cerca de 55% da produção tem aplicação na indústria de papel, tanto como material de preenchimento (*filler*), como de revestimento (*coating*).

Cerca de 25% de produção têm aplicação para confecção de refratários, fibra de vidro, peças cerâmicas e tintas.

Cerca de 20% da produção destina-se a variada gama de aplicações, incluindo-se os produtos de borracha, plásticos, materiais de higiene e limpeza etc.

Tabela 18 - Série histórica dos EUA, produção e consumo de caulim.

<u>ANO</u>	<u>Produção de caulim</u> <u>mil t.</u>	<u>Consumo de caulim</u> <u>mil t.</u>
1980	7149	5978
1981	6949	5808
1982	5772	4686
1983	6534	5435
1984	7215	5849
1985	7100	5889
1986	7700	6430
1987	8000	6497
1988	8973	7348
1989	8974	7367
1990	9761	7043
1991	8955	7519

Fonte, Teixeira, H.R. (1)(3); Suslick, S.B. (2) - 1991.

Em alguns projetos iniciados na região do Rio Capim, optaram por uma produção de 500 mil toneladas/ano. Neste caso iniciaremos com uma capacidade instalada de 250 mil toneladas/ano, para trabalharmos com demanda total, da produção em curso.

b) Localização

Este estudo inclina-se para uma mina localizada na região do médio Rio Capim, município de Ipixuma, anteriormente na jurisdição do município de São Domingos do Capim, estado do Pará.

O acesso à área pode ser feito por via terrestre. Partindo-se de Belém, as áreas são atingidas, por via rodoviária, cumprindo-se os seguintes itinerários:

Belém - Santa Maria do Pará, através da BR 316 - num trajeto de 107km em estrada asfaltada.

Santa Maria do Pará - entroncamento chão-de-estrela, em estrada asfaltada e num percurso de 114km.

Ramal Chão-de-estrela, até atingir a fazenda Campo Grande, onde se situam as jazidas, num trajeto de 22km em estrada carroçável no inverno e adequada a qualquer veículo no verão.

As áreas em apreço também podem ser atingidas por via fluvial, partindo-se de Belém pelo rio Guamá e posteriormente pelo Rio Capim, ambos navegáveis o ano todo através de embarcações de pequeno porte ou chatas.

Não há acesso ferroviário e o aéreo é precário pela ausência de pista de pouso nas áreas.

c) Volume dos investimentos

O volume de investimentos será em torno de US\$ 100 milhões, onde 60% do total investido virão do governo federal, através de financiamento feito pelo BNDES e o restante 40 % será capital privado. Conforme anunciado na revista Empresas/Insumos, de 23 de maio de 2000, um convênio entre o Ministério das Minas e Energias e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, o governo

pretende financiar a reestruturação do setor mineral. Conforme programa de assistência financeira, demonstramos o encaminhamento e dados do projeto para aprovação dos setores governamentais.

d) Orçamento de despesas e receitas (resumido)

Está prevista uma receita inicial no valor de US\$ 32,5 milhões, no primeiro ano de atividade e despesas em torno de US\$ 18,7 milhões, incluindo-se despesas com juros do financiamento e despesas administrativas.

e) Fontes consideradas para o financiamento

Através de projetos de desenvolvimentos regionais, para aquela área, por parte do governo federal, o BNDES é a fonte de financiamento de parte deste projeto, através de seus programas de fomento, assim como os recursos próprios das empresas associadas. Na apresentação do contrato de abertura de crédito fixo, haverá cláusulas com participação de risco do empreendimento, previstas nos programas de incentivo à pesquisa mineral.

Avaliação do Projeto

O problema da avaliação de um projeto é de preferência e de comparações, existindo duas formas gerais de abordá-lo: a) apresentar uma série de coeficientes parciais de avaliação, de maneira que aqueles que têm a responsabilidade de decisão possam contar com elementos de julgamento em que baseá-la, e b) ponderar numa única fórmula todos os efeitos econômicos do projeto para obter um coeficiente único, de maneira que a decisão consista simplesmente em classificar os projetos segundo o valor deste coeficiente integral.

Do ponto de vista prático, será mais fácil realizar os cálculos para obter os coeficientes de avaliação parcial em termos diretos e a preços de mercado.

A determinação dos preços sociais e o cálculo dos efeitos indiretos são problemas mais sérios.

Dadas as dificuldades para a avaliação social, será conveniente limitar as estimativas aos fatores de produção significativos, lembrando que se desejam termos de comparação e não mensurações absolutas. Como, por outro lado, não se pode pretender ir além de certo grau de aproximação em todo o estudo do projeto, mesmo para os dados de caráter estritamente técnico deve-se admitir também certa tolerância nos cálculos de avaliação. Em outras palavras, é preciso não esquecer que um projeto implica em uma proposta de investimento que depende de estimativas e que sempre envolverá riscos calculados.

A variação possível dos preços, a inevitável estimativa quanto à vida útil do projeto, o montante real da depreciação (considerados os

problemas de obsolescência), as inovações técnicas, o desenvolvimento efetivo da demanda etc., são incógnitas que limitam a precisão dos cálculos gerais do projeto e, por conseguinte, da avaliação.

Por outro lado, é evidente que sem esses cálculos não há forma de apreciar comparativamente os projetos nem de tomar decisões; a alternativa de deixar o campo totalmente entregue à intuição ou aos preconceitos é certamente pior. Essas são as perspectivas segundo as quais se deve julgar o problema da avaliação e o da ordem de precisão alcançável. Em face das limitações assinaladas, de um lado, e à inevitabilidade de avaliar, do outro, é necessário conhecer que, na maioria dos casos, a ponderação mais ou menos subjetiva de uma série de coeficientes parciais deverá substituir a ponderação pragmática representada por uma fórmula única de avaliação integral.

A determinação de prioridade ou preferências apresenta, na realidade, três tipos de problemas que, embora estritamente relacionados, as razões práticas aconselham estudar separadamente. O primeiro é o da justificativa do uso recomendado para os recursos e constitui o problema da avaliação econômica propriamente dita. Poderia ser apresentado mediante a seguinte pergunta: Por que produzir caulim e não produzir cimento? O segundo refere-se à justificativa da técnica proposta no projeto e constitui o problema das alternativas técnicas de produção. A interrogação correspondente seria: por que produzir caulim de determinada maneira? O terceiro problema relaciona-se com a data recomendada para o início da execução do projeto, ou seja, com a

determinação da prioridade no tempo: por que fazê-lo agora e não mais tarde?

Assim sendo, passamos a primeira justificativa. A escolha de se extrair caulim do Rio Capim se deve ao fato de toda a área pertencer ao governo federal, que deseja estimular o empresariado nacional, através de incentivos, a indústria extrativa mineral no estado do Pará. Sendo o caulim um mineral muito utilizado em uma grande gama de indústrias, principalmente a indústria de papel, nosso interesse se deu em virtude principalmente do baixo preço da mina, totalmente medida e avaliado seu potencial de produção, aproximadamente 300 anos, e para nós, com custo de pesquisa relativamente próximo a zero. Fazendo uma comparação, o nosso custo seria elevadíssimo se fôssemos investir em uma fábrica de cimento sobre uma mina de calcário. Além da extração mineral, de pesados investimentos na indústria de transformação. Como toda indústria extrativa, a implantação se dá sobre a mina propriamente dita, nossa localização ainda é privilegiada, devido à navegabilidade dos rios da região minimizando os custos de escoamento da produção. A escolha do sistema americano para pagamento do empréstimo do financiamento, se deve à liquidação dos juros no final do contrato, dando assim condições para a remuneração do capital privado ou aumento do capital da empresa, da manutenção dos pagamentos dos custos diretos e indiretos e amortização do financiamento.

Na segunda justificativa - por que produzir assim?- verificou-se as técnicas de produção mais atuais na atividade de extração mineral

realizada no orbe terrestre, aliadas ao custo dessas operações, verificamos que modos bastante simples são utilizados na lavra do mineral.

Como meta final do projeto, teremos a produção eficiente de caulim com desenvolvimento regional, conquista do mercado externo e um faturamento elevado. Em comparação a outros projetos, digamos que este é um projeto puramente extrativo, não sendo dispendioso como um projeto de uma fábrica de cimento.

As metas de alto nível relacionadas a prazo, determinam a produção e a comercialização no mínimo estipulado, segundo o cronograma de crescimento de produção ser efetivado nos planos do projeto.

Em relação à concorrência, podemos esclarecer que nosso produto possui a maior pureza e em maior quantidade, podendo com isso ter o menor preço do mercado. Nosso ponto fraco atual é que os concorrentes estão há mais tempo no mercado, possuindo uma rede de distribuição e comercialização já definida.

Em termos tecnológicos, podemos citar que há bastante tempo que não se aplicam novas tecnologias na exploração do caulim; a vantagem está na simplicidade do maquinário utilizado.

Os padrões adotados, já que a maioria das minas é a céu aberto, são o uso de tratores escarificadores inclusive no transporte e pilhagem do material estéril. Por isso a equipe técnica, constituída de alguns técnicos de mineração e de outros de apoio, é o que basicamente se necessita para o bom andamento dos trabalhos, auxiliados pelos

operadores e manipuladores de máquinas e equipamentos, alocados em locais apropriados pelo pessoal da engenharia do projeto.

Os serviços externos, basicamente eletricidade e o serviço marítimo, são os que denominamos suporte externo para o produto, que sai pronto para os pontos de entrega em todo mundo, podendo inclusive utilizar escritórios de vendas internacionais em intercâmbios existentes.

4.2 - Estudo do Mercado

Usos e especificação do bem ou do serviço

O caulim é uma substância constituída basicamente de caulinita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Geralmente é de cor branca, podendo ainda ser amarelado ou avermelhado. É muito fino, opaco, altamente homogêneo, de alta plasticidade e possui variadas aplicações nas indústrias, conforme anteriormente relatadas.

Série estatística de produção, importação, exportação e consumo, renda nacional e população.

No mundo inteiro, o negócio envolvendo a produção e comércio de caulim atinge cifras da ordem de US\$ 2,5 bilhões. A produção está atualmente concentrada principalmente em dois países - Estados Unidos e Inglaterra - que detêm cerca de 50% da produção mundial

Conforme o relatório anual da CAEMI de 1998, a produção mundial da indústria papelreira não se comportou de forma linear durante o ano de 1998. O desempenho no primeiro semestre foi superior ao do mesmo período do ano anterior, enquanto na última metade do ano esta tendência foi revertida. A produção na Europa apresentou crescimento de aproximadamente 3%, enquanto nos Estados Unidos mantiveram

nível igual ao de 1997. No Japão, ocorreu retração da produção da ordem de 3%.

Os valores apresentados, embora comparativos, nos deixa alternativa da decisão correta dos investimentos, sem que tenhamos de julgar no campo intuitivo.

Tipo e peculiaridade dos consumidores.

O número de consumidores é bastante diversificada visto sua intensa aplicação industrial em diversos produtos. Entre os quais se destacam o papel, a borracha, refratários, cerâmicas, além do seu emprego na fabricação de tintas em geral, adesivos, cimento, produtos alimentares e farmacêuticos, catalisadores, absorventes, fertilizantes, gesso, detergentes, lápis, couro, cosmético e pesticidas.

Distribuição geográfica e natureza competitiva do mercado, bem como método de comercialização (preço, custo, fontes atuais de abastecimento de mercado, mecanismo de distribuição, bens e serviços competitivos).

Somente nos últimos 20 anos, o Brasil e a Austrália passaram a participar do seleto clube de produtores de caulim de alta qualidade,

sendo que o nosso país detém uma posição muito privilegiada em termos de reserva e qualidade.

A produção americana na atualidade gira em torno de 8,5 milhões de toneladas.

A indústria de produtos beneficiados de caulim nos EUA trabalhou com 95 % da capacidade instalada, o que encorajou os principais produtores a expandir a produção, buscando novas jazidas e desenvolvendo novos produtos.

Estabelecimento do volume da demanda total anual, real, aparente.

Em virtude das séries históricas já vistas, sobre consumo para se iniciar este projeto, ficou determinado à produção inicial em 250.000 toneladas/ano, para que seja alcançada a meta de demanda total.

Segundo a CAEMI, o segmento de papel revestido – porção da indústria papeleira em que se concentram as vendas de caulim – evoluiu de maneira diferente do desempenho geral da indústria. Na Europa e no Japão apresentou resultados melhores, com crescimento de 5% e 1% respectivamente; Os Estados Unidos registraram retração da ordem de 1%.

Projeção da demanda.

Conforme anteriormente discutido, prevê-se uma demanda total da produção inicial, nos primeiros anos, o que não impede do

surgimento de um mineral substituto, com menor preço e melhor praticidade.

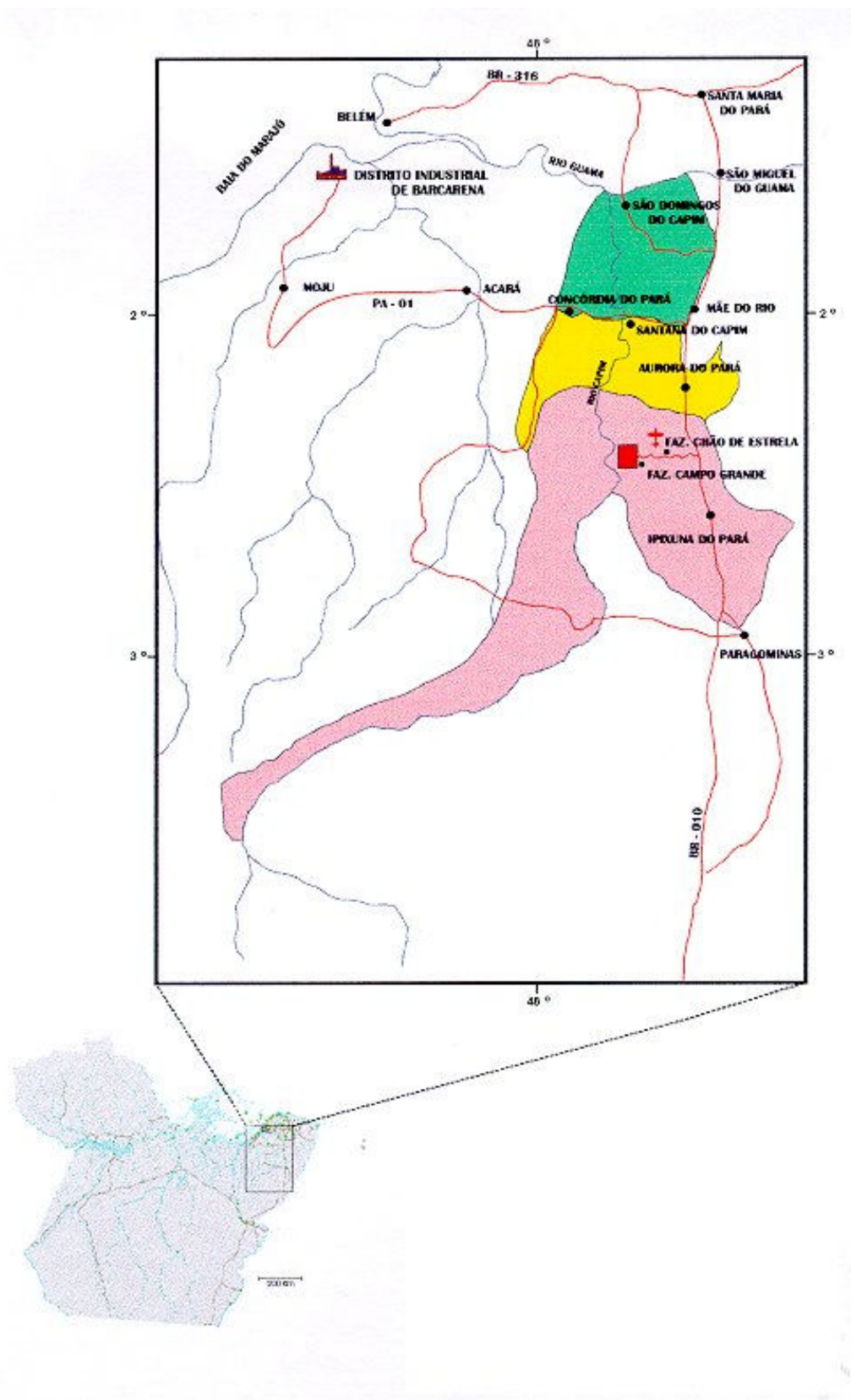
A CADAM alcançou em 1998 volume de vendas similar ao ano de 1997, porém com maior valor agregado devido ao incremento das entregas na forma em suspensão e em embalagens de uma tonelada. Do volume total, 90% foi direcionado para exportação. Apesar da crise na Ásia foram ampliadas as vendas em 20% do volume. Novos mercados, como a África do Sul e alguns países sul-americanos, mostraram-se receptivos e promissores.

Em seu relatório anual, o Grupo CAEMI informa que o mercado interno acusou substancial crescimento de 25% no volume comercializado, devido, sobretudo, ao incremento na capacidade instalada e efetivo aumento da produção de papéis revestidos. Note-se que o mercado interno, a partir de 1996, passou a contar com novas fontes de suprimento – uma delas incentivada pela própria CADAM. A subsidiária Kaolin International S A (KISA), localizada na Bélgica, no seu quinto ano de operação, superou o marco de 500 mil toneladas de caulim em forma de *slurry* comercializadas desde o início de suas atividades. O volume vendido em 1998 avançou 107 mil toneladas de caulim, cerca de 30% maior do que o total faturado no ano anterior.

Em virtude da existência de duas novas empresas implantadas na região, tomamos o cuidado de não extrapolar e não superestimar a produção inicial, devido à conquista do mercado consumidor externo. Haveremos de ponderar quanto a novos mercados, não há espaço para

preconceitos na comparação de projetos e limitações, buscando alternativas para substituir representações por fórmulas de avaliação.

Localização do Projeto Caulim do Rio Capim



(Imagens gentilmente cedida pela CPRM – Superintendência de Belém-PA)

4.3 - Tamanho e Localização

1. Justificativa da capacidade instalada proposta, considerando essencialmente os fatores seguintes:

Mercado, localização e distribuição geográfica da demanda.

A empresa pioneira neste tipo de empreendimento no Brasil – a CADAM Caulim da Amazônia - já está faturando cerca de US\$ 100 milhões anuais e não pára de crescer. As suas vendas tiveram um crescimento médio anual à taxa de 11,4% no período 87/95, segundo o relatório de 1995 da CAEMI.

A sua capacidade instalada atingiu 800.000 toneladas/ano de caulim processado. O destino de suas vendas em 1995 foi o seguinte: Europa 73%, Brasil 15%, Japão 9%, Sudeste Asiático 2% e América do Sul 1%. a CADAM está exportando para 78 clientes distribuídos em 17 países.

Em relação aos principais exportadores de caulim, estes podem ser reunidos em 3 grupos consoantes à distância e às regiões onde se localizam os seus principais clientes. Assim temos os EUA e o Brasil com uma distribuição transcontinental (América, Europa, Ásia), o Reino Unido, com uma distribuição continental (Europa) e, finalmente, a Checoslováquia, a França e a Alemanha, com uma distribuição regional.

No capítulo projeção de demanda, comentei a existência da implantação de duas novas usinas de produção de caulim, e com a

entrada de mais 250 mil toneladas no mercado externo, provavelmente poderemos reavaliar o aumento periódico da produção, o que dependerá da demanda externa.

Técnica de produção e custo nos pontos de distribuição.

Atualmente a CADAM, na produção de caulim na mina do Felipe, no Amapá, a 160m de altitude, utiliza-se de um mineroduto de 6km de extensão de 10 polegadas de diâmetro. A seguir, o minério segue por correias transportadoras para o armazém de estocagem e de lá é embarcado a granel em navios que leva o produto brasileiro ao mercado mundial.

As operações estudadas apresentam vários métodos de lavra, todos do tipo a céu aberto, ligadas principalmente pelo tipo e tamanho de jazida. Levando em conta tais critérios, foram detectados os seguintes métodos de lavra:

Método de desmonte hidráulico: Usado em jazidas primárias, devido à irregularidade das mesmas, obriga-se por vezes, o uso de explosivos para avanço das frentes de lavra. Tem o mais baixo custo de extração de todos os métodos considerados, estimados em US\$ 5 por tonelada produzida.

Método bancada: O mais comum entre todos os métodos. Aplicável a qualquer tipo de jazida, principalmente quando há camadas de minérios espessas. O maquinário preferencialmente utilizado é o conjunto escavadeira-caminhão.

Método Anfiteatro: É uma variação do método anterior com mudança no formato da mina, permitindo uma operação multidirecional da lavra. Estima-se em US\$ 15 a 25 por toneladas produzidas para ambos os métodos, levando-se em consideração o custo da remoção do estéril e a economia de escala.

Método de corte total: Encontrada somente em jazidas sedimentares pouco espessas, tais como a do Rio Capim. O custo aproximado é superior ao anterior, variando de US\$ 30 a 40 por tonelada produzida.

Método de lavra em tira: Assemelha-se ao tipo corte total e bancada, porém lavra-se uma faixa de cada vez.

2 - Justificativa da localização, considerando-se essencialmente os seguintes fatores:

É de essencial importância a indústria do caulim estar localizada sobre a mina, apesar de incorrer algum inconveniente tal como o custo do frete.

Custo mínimo do frete.

No caminho do Pará até a indústria papeleira, situada na sua maioria no Sudeste e Sul do Brasil, existem capatazias, ICMS, portos, fretes rodoviários etc. que geram na ponta do comprador um preço elevado; como exemplo, um frete para a Finlândia é menor que para Santos-SP. Paga-se US\$ 6/t no porto de Santos e US\$ 1.2/t no porto da Antuérpia.

Temos a informação da intenção do governo federal, na construção de uma zona de processamento de exportação (ZPE) em Bacarena, que terá incentivos no escoamento da produção, facilitando o comércio com outros países.

Disponibilidade e custo dos recursos, especialmente de matéria-prima, mão-de-obra, combustível, energia elétrica, água etc.

Em projeto de mineração, é usual haver uma grande discussão a respeito do valor de uma jazida. Os cálculos mais laboriosos utilizam técnicas de fluxo de caixa descontado, onde são introduzidas as entradas (receitas) e saídas de caixa (investimento e custo operacional), ao longo de um período geralmente arbitrado em 25 anos. Todavia, este cálculo seria demais trabalhoso e iria exigir todos os detalhes pertinentes ao processo produtivo, envolvendo os itens de investimento, custos operacionais e capital de giro.

No caso específico da indústria de caulim, a parte essencial desses dados não está disponível, fazendo parte da estratégia das empresas formadoras do oligopólio a guarda do sigilo industrial sobre os processos e custos detalhados de sua atividade, os preços dos diversos produtos comercializados etc.

Diante desta dificuldade, podem-se usar métodos indiretos que permitem aferir o valor de uma jazida para fins de uma negociação. Pode-se, por exemplo, arbitrar um valor percentual para a jazida em relação ao investimento total necessário para o empreendimento

industrial (mina + usina de beneficiamento + infra-estrutura). No caso do caulim do Rio Capim, em particular, se atribuirmos um percentual entre 15% do valor médio dos investimentos necessários para uma produção na escala do projeto ora em estudo, achamos que este número ficará dentro do razoável para aquilo denominado usualmente de valor de mercado.

Novos aspectos relacionados com a localização (outras condições de vida e de clima).

Outro aspecto relacionado com a localização são as condições de vida. É difícil fixar o homem no Rio Capim, mas, para se conseguir isto é necessário manter uma equipe através de incentivo, treinamento e autonomia, além de inúmeros benefícios como remédios, uniformes, alimentação, moradia, energia, água e cesta básica gratuita.

Diante dos fatos acima expostos, conclui-se que os dados geológicos indicam ser as áreas prospectáveis, levando-se em consideração os aspectos estruturais, os parâmetros, controladores de mineralização e do tipo de jazimento, todos semelhantes e pertencentes ao mesmo “*trend*”. A infra-estrutura ali montada acarreta melhores condições econômicas à viabilidade de exploração do depósito.

4.4 - Engenharia do Projeto.

Alternativas técnicas. Seleção e descrição do processo de produção.

O minério, depois do desmonte com tratores e escarificadores, lavrado em bancos formando anfiteatros, é conduzido por motorscraper para a pilha de alimentação, passando posteriormente por um misturador, célula de desareamento, tanque de armazenagem. Chegando o caulim à usina, começa-se o processo de produção que tem por objetivo básico extrair as impurezas contidas no minério bruto e ao atingir o limite técnico e economicamente viável, corrige-se quimicamente as influências indesejáveis das impurezas remanescentes (especialmente o óxido de ferro).

Especificação geral dos equipamentos de obras e de funcionamento.

As operações que compõem o processo são dispersão ou mistura, desareamento, centrifugação, branqueamento e floculação, filtragem e secagem.

Para ser liberado, o caulim, que é formado por minúsculos cristais menores que 2 micras de diâmetro, precisa ser disperso.

Construções e sua distribuição no terreno.

A dispersão é efetuada em tanques de concreto armado chamado misturadores, onde, sob agitação intensa, entra em contato o minério, a água e uma mistura de dois agentes químicos (hexametáfosfato de sódio e carbonato de sódio).

Com a dispersão, a areia e minérios pesados ficam liberados e podem ser separados no desareamento, que é composto de quatro hidroseparadores ou desareadores no circuito primário, havendo mais um no secundário de reciclagem de rejeito, além de uma caixa de areia funcionando como sistema terciário. O produto desta estação é encaminhado para o tanque de estocagem.

A centrifugação é composta por dois tanques de estocagem e nove centrífugas. Classifica-se o material por tamanho de partículas, para obtenção de um produto com distribuição granulométrica uniforme.

Isso melhora a alvura, pois as partículas maiores são as mais coloridas, ou seja, mais contaminadas com óxido de ferro e titânio. A polpa de caulim centrifugada passa por peneiras fixas de 400 mesh e é bombeada para o tanque de produto centrifugado.

O branqueamento e a floculação são uma outra etapa do processo por meio de produtos químicos. O termo branqueamento aplicado no tratamento do caulim significa a remoção de composto de ferro e titânio, para acentuar a sua alvura.

A estação de branqueamento e floculação possui oito reatores, com capacidade média de 370m^3 cada, e dois tanques para floculação.

Após a floculação, a polpa é bombeada até o tanque de alimentação dos filtros. O tempo de filtração é em média de 80min, período no qual

aumenta-se o teor de sólidos de 28% para aproximadamente 65% nas tortas. Nesta etapa é drenada a maior parte do material contaminante solubilizado.

As tortas são descarregadas em correias transportadoras e, juntamente com o reciclo de caulim seco, seguem para o amassador, onde é preparada uma massa homogênea com cerca de 72% de sólidos e enviada diretamente ao extrusor, de onde é expelida em forma de macarrão, que ao caírem no transportador alimentador do secador transforma-se em pequenos nódulos cilíndricos medindo 5cm em média e diâmetro de 1cm.

A secagem é feita pela passagem de ar quente através da camada de caulim. O ar é aquecido por trocadores de calor, que por sua vez são alimentados por óleo térmico proveniente de aquecedores que utilizam óleo combustível.

O produto resultante é seco até 6% de umidade e o tempo de residência nos secadores é de aproximadamente 12 minutos.

A seguir o caulim segue por correias transportadoras para o armazém de estocagem, e de lá embarcado a granel em navios brasileiros que levam o produto ao mercado mundial.

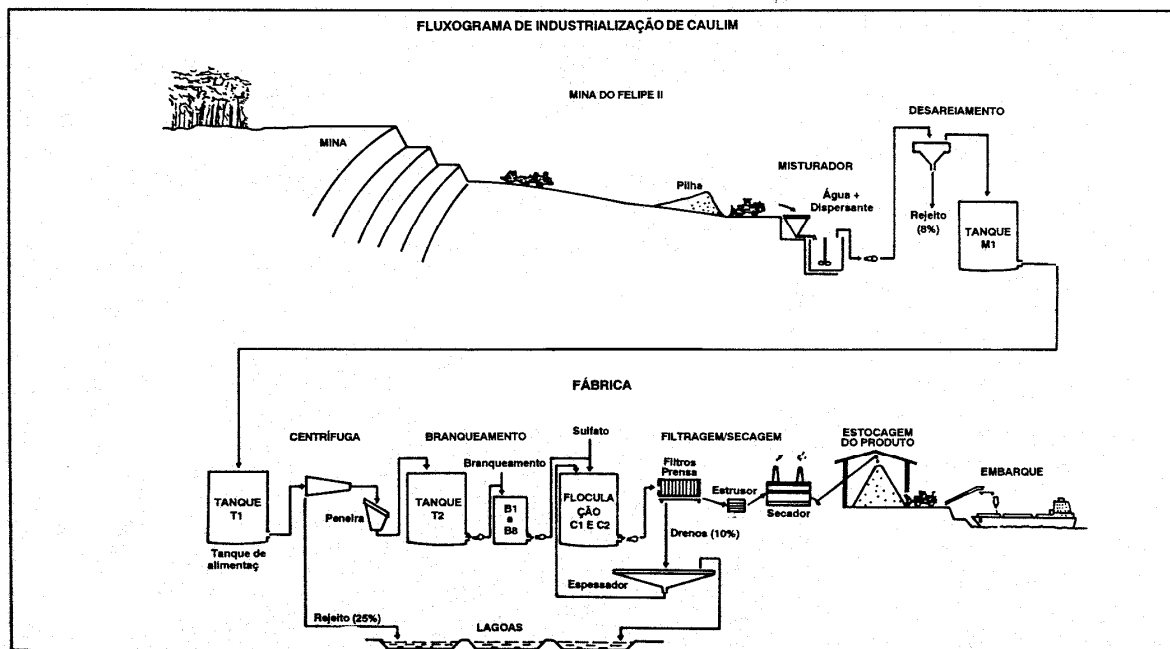
O trabalho de proteção ao meio ambiente concentra-se em quatro projetos: monitoramento e controle da qualidade dos efluentes industriais; reabilitação das áreas mineradas; reabilitação das lagoas de sedimentação dos rejeitos industriais e planos paisagísticos.

Após os trabalhos de lavra da mina de caulim, a área é preparada para ser reflorestada. O programa abrange as etapas de regularização

de superfície, plantio de gramíneas e leguminosas e, finalmente, espécie nativa.

Os rejeitos gerados no processo são lançados em lagoas de sedimentação. Eles são constituídos de areia e material caulínico e não apresentam consistência que permita o revestimento convencional. Para tanto, estudos foram desenvolvidos e prevê-se a cobertura da superfície com material de origem vegetal sobre a qual será espalhada fina camada de solo orgânico. O passo seguinte será o plantio controlado de espécies adaptadas ao meio pantanoso como mungubeira, paxiuba e outras espécies nativas da região.

Distribuição dos equipamentos na construção (Fonte, Caulim da Amazônia – CADAM).



Projetos complementares (água industrial e potável, casas para empregados e operários, obras sanitárias e serviços diversos).

A chamada Vila Industrial será edificada nas proximidades da mina, visando fixar o homem ao projeto, aumentando sua qualidade de vida, conforme anteriormente descrito, incentivando-o através de inúmeros benefícios.

4.5 - Investimento.

Composição e volume dos investimentos em capital fixo.

A análise jurídica, geológica, técnica, econômica e financeira do empreendimento, evidenciam a viabilidade da operação, a qual se enquadra no programa de assistência financeira à pesquisa mineral objeto de convênio do governo federal.

A autorização de lavra para área indicada foi concedida pelo alvará de pesquisa fornecido pelo Departamento Nacional da Produção Mineral. A publicação desse alvará, bem como sua transcrição no livro próprio do DNPM constituir-se-á, em condições prévias para a contratação do financiamento.

O financiamento, conforme solicitação, será concedido com participação no risco do empreendimento, sendo considerado satisfatório o seguinte esquema de garantia:

- Caução dos eventuais direitos de concessão de lavra, e de requerer essa concessão (art.31 do decreto-lei 227, de 28/02/67), para caulim ou qualquer outra substância mineral encontrada na área da pesquisa financiada;
- Sub-rogação do eventual direito de indenização previsto no artigo 42 do decreto-lei 227, de 28/02/67;
- Promessa de vinculação da receita da lavra a ser auferida pela empresa, a ser efetivado dentro de 30 dias após o início dos trabalhos de exploração comercial da jazida.

O contrato de financiamento, mediante abertura de crédito fixo com participação de risco do empreendimento, apresenta-se da seguinte maneira:

O BANCO abre à beneficiária um crédito fixo, no valor de R\$60.000.000,00 (sessenta milhões de reais), destinados à execução de trabalhos de pesquisa e lavra de minério de caulim, numa área situada no município de São Domingos do Capim, estado do Pará. Crédito esse provido com recursos exclusivos do BNDES.

O projeto será executado nas áreas a que se referem os alvarás de pesquisa publicados em diário oficial. O crédito será posto à disposição da beneficiária de acordo com esquema formalizado e que será estabelecido em função das necessidades para a realização do projeto e da programação financeira do BNDES.

Obriga-se a beneficiária, cumprir as disposições do decreto-lei nº 227, de 28.02.67 (código de mineração) e seu regulamento, apresentando, até 31 de março de cada ano, certidão do DNPM comprovando estar em dia com as obrigações perante aquele órgão, efetuar aporte de recursos próprios no valor equivalente a 40%, na execução do empreendimento objeto deste contrato, não conceder preferência a outros créditos, nem constituir dívidas fundadas, sem prévia autorização do banco; dada por escrito. A expressão “dívida fundada” compreende quaisquer tipos de obrigações representadas ou não por debêntures, títulos cambiais ou qualquer instrumento.

Financiamentos do BNDES estão garantidos por cauções em primeiro grau dos direitos minerários que fazem parte do grupamento

mineiro, incluindo as construções, instalações, máquinas e acessórios ali existentes.

Para atender ao pagamento do principal da dívida e dos demais encargos financeiros previstos em contrato, inclusive cota de risco, a creditada dá ao banco as seguintes garantias:

- Caução dos eventuais direitos de concessão de lavra,
- Sub rogação do direito a qualquer indenização a que venha fazer jus à beneficiária previsto no artigo 42 do decreto-lei nº 227, de 28.02.67,
- Promessa de vinculação da receita oriunda da comercialização da jazida, a ser efetivada dentro de 30(trinta) dias, após início dos trabalhos de lavra, ainda que em caráter experimental a juízo do BNDES. A efetivação de tal garantia será formalizada em aditivo, dentro daquele prazo a contar da data da comunicação do banco à beneficiária, exigindo tal efetivação.

Para utilização de qualquer parcela de crédito, comprovar a integralização em dinheiro, mediante depósito em conta vinculada ao projeto, de acordo com as épocas e em montantes proporcionais aos definidos no quadro de origem e aplicações de recursos.

Além dos casos de vencimento extraordinário previstos no convênio, o banco poderá considerar vencido o contrato e exigir imediatamente o total da dívida dela decorrente, na ocorrência dos seguintes casos:

- Inadimplência de qualquer obrigação assumida pela beneficiária,

- Aplicação irregular, inadequada ou indevida, por parte da beneficiária, de qualquer importância recebida por conta do crédito,
- Ultrapassagem, por parte da beneficiária aos prazos fixados no cronograma físico ou desobediência ao projeto de pesquisa, sem justificativa aceita pelo BNDES,
- A não efetivação ou garantia do aporte de recursos próprios da beneficiária previstos para execução do projeto.

Sobre o valor do contrato incidirão o IOF instituído pela lei nº 5.143, de 20.10.66, modificada pelo decreto-lei nº 914, de 07.12.69 e pelo decreto lei nº1.783, de 18.04.80.

(1)+(2)+(3)+(4)+(5) EVENTUAIS (5%) I O F TOTAL	GASTOS A REALIZAR										
<u>FONTES</u> Recursos Próprio da empresa Recursos do Financiamento TOTAL											

(Fonte, CPRM/DIECON).

Custo das pesquisas, experiências e estudos próprios, incluindo o do projeto.

Os trabalhos relativos ao reconhecimento, cubagem e laboratório serão contratados. Assim, o efetivo de pessoal constará apenas de um geólogo sênior que será responsável pela coordenação técnica, incluindo mapeamento geológico de sub-superfície, orientação de amostragem e relatórios. Pelo mesmo motivo, os equipamentos, veículos e outros bens duráveis serão devidamente contratados, estando seus custos inclusos em cada um dos itens relacionados no orçamento. O princípio filosófico adotado pelos empresários nacionais de que toda e qualquer jazida gerada pelo esforço da Diretoria e do corpo técnico da CPRM deve ser licitada a um preço muito baixo, sem ligação necessariamente com seu valor de mercado, do contrário o Governo não estaria incentivando a classe empresarial a ingressar na atividade de mineração, a partir daí avaliamos o valor de 10% do investimento total.

Pagamento do terreno e recursos naturais.

Incluído no item acima.

Custo dos equipamentos empregados na obra e sua instalação.

Fazendo parte da estratégia das empresas formadoras de oligopólio - a guarda do sigilo industrial sobre os processos e custos detalhados de sua atividade, os preços dos diversos produtos comercializados – estimamos em 15% do investimento total o valor dos custos dos equipamentos e sua instalação.

Custo das construções e instalações complementares.

Conforme acima descrito, avaliamos com os mesmos 15% do custo total dos investimentos em construções e instalações complementares.

Custo de organização da empresa.

Conforme consultoria, são necessários 5% do valor do investimento total para a organização empresarial.

Despesa com serviço de engenharia e administração durante a construção.

Apesar de ainda permanecermos com poucas informações, devido ao que foi apresentado no item "C", consideramos a parte engenharia e administração, a mais dispendiosa. Ficou programado que 30% do custo total seriam orçados para este item.

Custo da etapa inicial de operações.

Fica como complemento do capital circulante, previsto no item 2 deste trabalho, avaliado em 5% do total dos investimentos.

Juros durante a construção.

Apresentado o cronograma de desembolso da obra, considerou-se não haver pagamento de juros durante a construção, pois trata-se do sistema americano, ou seja, os juros são pagos no final.

Estimativa do capital circulante.

No capital circulante, incluímos os imprevistos diversos durante a construção e capital de trabalho para 3 (três) meses, orçado em 20% do investimento total.

4.6 - Orçamento de despesa e receita.

Orçamento anual de custos e receitas a preço de mercado (utilidades e custos unitários de produção para um ano de produção normal).

Preço de venda dos produtos.

O preço médio para venda é de US\$ 130,00/tonelada.

Orçamento de mão-de-obra, com custo unitários previsto para a mão-de-obra.

Custos fixos por toneladas de caulim a granel
Tabela 19 - Mão-de-obra e despesas gerais por tonelada de caulim

Capacidade anual (t/ano)	Mão de obra direta e indireta (US\$/t)	Despesas gerais (US\$/t)
250.000	1,32	0,72
350.000	1,23	0,68
500.000	1,09	0,63
700.000	0,96	0,57
875.000	0,80	0,51
1.000.000	0,71	0,37

Fonte: DNPM/DEM – Boletim Técnico – Perfil Analítico - 1991

Observações:

1) Mão-de-obras (inclusive encargos sociais), neste item estão incluídas as seguintes despesas:

- a) administração superior
- b) administração intermediária
- c) mão de obra direta

2) Despesas gerais - abrange os gastos com manutenção, seguros, laboratórios, parte de transporte, além das chamadas despesas de expediente que incluem os gastos com material de escritório, telefones, telegramas, correios, material de limpeza, transporte urbano, entre outros.

Orçamento de combustível, energia e outros materiais necessários ao funcionamento e a manutenção.

Tabela 20 - Custo Fixo de Energia por Tonelada de Caulim

Capacidade anual (t/anos)	kWh/t de caulim	Custo do kWh (US\$)	Custo fixo por tonelada de caulim
250.000	16	0,02	0,32
350.000	16	0,02	0,32
500.000	16	0,02	0,32
700.000	16	0,02	0,32
875.000	15	0,02	0,30
1.000.000	15	0,02	0,30

Fonte: DNPM/DEM – Boletim Técnico – Perfil Analítico - 1991

Observação:

Uma parcela do custo de energia é considerada como custo fixo, pois determinados equipamentos funcionam permanentemente e independem do nível de utilização das empresas. Entre esses equipamentos estão: bombas de água, compressores de ar, ar condicionado, iluminação, etc.

Explicação e detalhes relativos aos cálculos do custo de depreciação e obsolescência.

Tabela 21 - Depreciação por Tonelada de Caulim

Capacidade anual	Investimento fixo/t de capacidade instalada	Depreciação dos equip./t de caulim - 10 anos (US\$/t)	Depreciação das construções civis (US\$/t)	total (US\$/t)
250.000	400	24,00	4,80	28,80
350.000	357	21,42	4,28	25,70
500.000	325	19,50	3,90	23,40
700.000	303	18,18	3,63	21,81
875.000	292	17,52	3,50	21,02
1.000.000	287	17,22	3,44	20,66

Fonte: DNPM/DEM – Boletim Técnico – Perfil Analítico - 1991

Observação:

Para cálculo da depreciação considerou-se o valor dos equipamentos como 60% dos investimentos e o valor das construções civis como 40%.

As taxas de depreciação considerados obedeceram aos seguintes critérios

a) 10% sobre o valor dos equipamentos prontos para funcionar (inclui despesas de montagem, supervisão, transporte, etc.).

b) 3% sobre o valor das construções civis.

Outros antecedentes especificados segundo a natureza do projeto e circunstâncias locais.

Tabela 22 - Custo Fixo por Tonelada de Caulim a Granel, Exclusive Custo Financeiro.

Capacidade anual (t/ano)	Energia (US\$/t)	Mão de obra (US\$/t)	Despesas Gerais (US\$/t)	Depreciação (US\$/t)	Total
250.000	0,32	1,32	0,72	28,80	31,16
350.000	0,32	1,23	0,68	25,70	27,93
500.000	0,32	1,09	0,63	23,40	25,44
700.000	0,32	0,96	0,57	21,81	23,66
875.000	0,30	0,80	0,51	21,02	22,63
1.000.000	0,30	0,71	0,37	20,66	22,04

Fonte: DNPM/DEM – Boletim Técnico – Perfil Analítico - 1991

Tabela 23 - Custo Variável por Tonelada de Caulim a Granel

Capacidade anual (t/ano)	Custo variável (US\$ /t)
250.000	15,00
350.000	13,50
500.000	12,42
700.000	11,68
875.000	11,22
1.000.000	11,00

Fonte: DNPM/DEM – Boletim Técnico – Perfil Analítico - 1991

Os termos apresentados são de comparação e não mensuração absoluta.

Fontes consideradas para o financiamento.

Convênio de normas uniformes e relações recíprocas, para prestação de assistência financeira à pesquisa mineral e à investigação e desenvolvimento de processo de beneficiamento mineral.

O convênio tem por objetivo fixar normas uniformes destinadas a regular a assistência financeira à pesquisa mineral e à investigação e desenvolvimento de processos de beneficiamento mineral, nos termos do § 4º do art.24 do decreto-lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, para os fins previstos no § 2º do artigo 25 do mesmo diploma legal, dispositivo esses regulamentados pelo decreto nº 66.727, de 16 de junho de 1970, e alterado pela lei nº 66.399, de 10 de dezembro de 1976.

O crédito será colocado à disposição da beneficiária em função das necessidades do projeto e respeitada a programação financeira do

banco de desenvolvimento, sendo observado, em princípio o seguinte esquema, a ser informado:

1ª Parcela	Dentro de 5 (cinco) dias após a assinatura do contrato, desde que satisfeita as condições de financiamento
2ª Parcela	Dentro de 3 (três) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
3ª Parcela	Dentro de 6 (seis) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
4ª Parcela	Dentro de 9 (nove) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
5ª Parcela	Dentro de 12 (doze) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
6ª Parcela	Dentro de 15 (quinze) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
7ª Parcela	Dentro de 18 (dezoito) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
8ª Parcela	Dentro de 21 (vinte e um) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
9ª Parcela	Dentro de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato
10ª Parcela	Dentro de 27 (vinte e sete) meses contados a partir do último dia do mês da assinatura do contrato

(Fonte, DIECON/CPRM).

A assistência financeira de que trata o convênio compreende a concessão à empresa de mineração, doravante denominada **empresa**, de recursos financeiros “à disposição dos órgãos financiadores”.

Entende-se por pesquisa mineral a execução de trabalho necessários à definição de jazida e sua avaliação, e o estudo de viabilidade econômica da lavra, inclusive em área objeto de concessão de lavra ou manifesto de mina, analogamente, entende-se por investigação e desenvolvimento de processos de beneficiamento mineral a execução de ensaios de beneficiamento de substâncias minerais, visando à obtenção de concentrado que permitam seu melhor aproveitamento técnico e econômico.

A assistência financeira regulada pelo convênio será prestada à Empresa de Mineração controlada direta ou indiretamente, por pessoas físicas ou jurídicas residentes, domiciliadas ou com sede no país, cujo poder de decisão esteja assegurado, em instância final, à maioria do capital votante representado pela participação nacional.

Na assistência financeira regulada pelo convênio, o financiamento poderá ser concedido com a participação dos órgãos financiadores no risco do empreendimento, denominando-se então “empréstimo com cláusula de risco”, ou sem a referida participação, quando se denomina “empréstimo sem cláusula de risco”.

Os recursos para a assistência financeira regulada pelo convênio serão fornecidos pelo Banco de Desenvolvimento, cabendo à empresa contribuir com um mínimo de 20% dos custos da pesquisa.

O percentual de participação do Banco de Desenvolvimento sobre o custo da pesquisa será definido em cada empreendimento por ocasião do recebimento do pedido do financiamento.

O principal será restituído com correção monetária e juros, computados desde a data de entrega dos recursos até sua restituição, na modalidade e taxas estipuladas pelos órgãos financiadores.

O principal será amortizado em parcelas, no prazo máximo de 20 (vinte) anos a partir da data do contrato, inclusive carência máxima de 4 (quatro) anos.

Será cobrada da empresa, no momento da apresentação do seu projeto, uma taxa de análise no valor de 0,5% do orçamento total da pesquisa constante do mesmo projeto e recolhida ao banco. Caso o

contrato de financiamento venha a ser assinado, a taxa mencionada integrará a contrapartida dos recursos próprios da empresa correspondente à liberação da 1ª parcela do crédito.

Na hipótese de não ser aprovado o projeto de financiamento por parte da empresa, perderá este valor da taxa de análise em favor do banco.

Nos projetos de pesquisa mineral, os empréstimos com cláusula de risco serão lastreados, cumulativa ou alternativamente, pelas seguintes garantias:

- Caução do direito de requerer a lavra, resultante da aprovação do relatório de pesquisa, bem como do direito de lavra;
- Sub-rogação do direito à indenização previstas 32 e 42 do código de mineração;
- Vinculação dos bens móveis e imóveis incluídos no orçamento de pesquisa e ligados ao empreendimento;
- Vinculação da receita de lavra, a ser auferida pela empresa;
- Fiança ou aval;
- Hipoteca de mina manifestada ou, no caso de mina concedida, caução do direito de lavra.

Os bens dados em garantia serão segurados, em nome do BNDES e por toda vigência do contrato de financiamento, por valor não inferior ao constante do orçamento ou da avaliação, conforme o caso e, em caso de sinistro, a indenização será rateada entre os órgãos financiadores na proporção de sua participação no financiamento.

Nos projetos de pesquisa mineral, os empréstimos sem cláusula de risco serão lastreados por garantias capazes de assegurar a imediata liquidação do saldo devedor, seja qual for o resultado da pesquisa, tais como:

I. Hipoteca, penhor ou caução de títulos e direitos, salvo ações e cotas da própria empresa;

II. Alienação fiduciária em garantia de equipamentos indicados pela empresa;

III. Hipoteca de mina manifestada ou, no caso de mina concedida, caução do direito da lavra;

IV. Fiança ou aval.

Poderá ser dispensada a garantia real, se oferecida fiança ou aval de instituição financeira que o BNDES considere aceitável.

O BNDES poderá considerar vencido o contrato de financiamento e exigir o total da dívida dele resultante, inclusive multa contratual não inferior a 10% do valor do empréstimo, independente de aviso extrajudicial, ou interpelação judicial, nos seguintes casos:

- a) Se, por ação ou omissão da empresa, inclusive por renúncia ou desistência expressa, esta perder ou não tiver reconhecido seu direito de pesquisa, de requerer a lavra, ou de lavra, em virtude de ato do Departamento Nacional da Produção Mineral ou de qualquer outro órgão ou entidade competente.
- b) Se por qualquer motivo, a empresa não requerer a lavra, nem negociar em tempo hábil e depois de obtida a aprovação dos órgãos financiadores, o seu direito de requerê-la, ou não iniciar

ou prosseguir a lavra, nem negociar seu direito de lavra, na forma que houver sido autorizada pelos órgãos financiadores.

- c) Se a empresa transferir a terceiros seus direitos no todo ou em partes, sem prévio consentimento do BNDES.
- d) Se a empresa atrasar-se em seus pagamentos perante os órgãos financiadores.
- e) Se a empresa, apesar de instalada pelo BNDES, não cumprir, em tempo hábil, os projetos de investigação de processo de beneficiamento mineral.
- f) Se a empresa não efetuar, ou renovar, nas épocas próprias, o seguro dos bens dados em garantia.
- g) Em outros casos de inadimplência prevista em contrato.

A concessão de assistência financeira será precedida de análise técnica, geológica, econômica, financeira e jurídica do empreendimento, bem como a avaliação da capacidade técnica-administrativa, situação econômica e idoneidade financeira da empresa e do grupo a que esteja vinculada. Em se tratando de empresa de constituição recente, não associada a nenhuma outra de tradição na praça, a avaliação prevista será feita para os sócios ou acionistas principais, com base nos empreendimentos de que participe ou de que hajam participado.

No caso de empreendimento já iniciado, a análise pré vista desta cláusula incluirá o exame dos resultados alcançados e dos gastos já incorridos em cada etapa da pesquisa, de forma a permitir uma avaliação da probabilidade desta ser concluída com

sucesso e da possibilidade do financiamento cobrir parte daqueles gastos.

A assistência financeira será acompanhada de fiscalização técnica, econômica, financeira e jurídica do empreendimento, desde a contratação até a quitação final do débito, de acordo com o roteiro próprio.

4.7 - Avaliação.

1) Rentabilidade do capital total comprometido pelo projeto:

Sabendo-se que a média de preço do produto final, no mercado internacional, gira em torno de US\$ 130/t, e que o capital investido terá um financiamento de 60%, amortizado pelo sistema americano, pelo prazo de 10 anos e com taxa de 12%a.a. e uma carência de 5 anos. A produção terá início dentro de 4 anos.

Vida útil = 20 anos

Início da produção = 4 anos

Custo financeiro:

Investimento total = US\$ 100.000,000,00

Financiamento 60% = US\$ 60.000.000,00

Taxa de financiamento = 12%aa.

Carência = 5 anos

Amortização = 10 anos - sistema americano (amortiza o principal e pagamento dos juros no final do período)

Receita:

Para uma produção de 250.000 t/ano, o valor da receita anual é de US\$ 32.500.000,00/ano.

Custo fixo:

Para uma produção de 250.000 t/ano, o total do custo fixo/ano é de US\$ 7.790.000,00/ano.

Custo variável:

Para uma produção de 250.000 t/ano o custo variável/ano é de US\$ 3.750.000,00/ano.

Custo Total; US\$ 11.540.000.00

IRR = 31,97%

O Papel do Caulim na economia brasileira em seus aspectos microeconômicos

De alguma forma procuro da melhor maneira possível desenvolver questões microeconômicas para fazer entender como uma indústria de caulim há de influenciar na economia brasileira. Segundo estudos apresentados pelo engenheiro Renato Ciminelli, economistas do mundo dos negócios não se atentam para os recursos minerais brasileiros. O documento foi encomendado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social contratada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para administrar fundos setoriais.

Apesar de ter matéria-prima abundante, apenas os minerais metálicos e com grande retorno financeiro imediato são explorados no país. Segundo o engenheiro, esse descaso é um equívoco, porque os negócios de pequenos e médio portes podem ser uma excelente oportunidade. “Não só a produção de minerais industriais tem um excelente potencial econômico, mas poderia ser um caminho bastante objetivo para assegurar o desenvolvimento de regiões carentes”.

Apesar dos trinta anos de atraso na lavra de caulim na margem do Rio Capim, surgem empresas promissoras desenvolvendo a região nos aspectos econômicos não só como a exploração do mineral, mas também na navegação e outras atividades na produção indireta do mineral.

Em um ano temos escassez de alimentos, e no ano seguinte o Congresso tenta aprovar uma legislação para evitar que os preços dos produtos agrícolas caiam demasiadamente. Em um ano o preço do

açúcar chega a R\$ 3,00 e, no ano seguinte, este é vendido a R\$ 0,50. Um grupo de cientista nos diz que estamos definitivamente esgotando o petróleo, e ainda assim outro grupo de pessoas, os consumidores norte-americanos, continua adquirindo grande número de automóveis movidos à gasolina.

Os paradoxos aparentes no comportamento dos preços, mercados e indivíduos são muitos; os três constituem apenas a parte exposta de um *iceberg*. Estas questões também formam a base de muitos problemas sociais e econômicos com que nos defrontamos todos os dias; se não os notamos, a publicidade jornalística assegura que sejam trazidos a nosso conhecimento. E se a propaganda não o consegue, os políticos agarram estas questões a fim de realizar campanhas contra oponentes igualmente preocupados.

Como pode alguém com certo treinamento em economia entender e de fato explicar por que os paradoxos, como os mencionados acima, na realidade, absolutamente, não são paradoxos? Como pode alguém isolar os problemas reais da retórica quando um político discursa? Em muitos destes problemas, é suficiente a mera compreensão da assim chamada restrição orçamentária. Quando se percebe que, em dado momento no tempo, a quantidade total dos recursos é fixa, enfrenta-se automaticamente o fato de que algumas compensações são necessárias: quando o político reivindica mais de uma certa coisa, geralmente isto significa menos de uma outra coisa. Entretanto, há muitos problemas que não podem ser compreendidos tão facilmente. Nestes casos, uma visão mais completa do funcionamento do mercado

se faz necessária. O conhecimento e a capacidade de aplicar a teoria microeconômica básica não pode falhar no auxílio à mente interessada em compreender como o mercado funciona. Um modelo microeconômico pode ajudar a dar uma melhor idéia de como funciona nosso sistema econômico inteiro, e como pode ser comparado com outros. Pode até mesmo ajudar a prever o que acontecerá no mundo à nossa volta, quando o ambiente for alterado.

O significado do termo “modelo microeconômico”, segundo Roger Leroy Miller – professor da Economics School of Business e Law and Economics Center School of Law da Universidade de Miami - pode ser deduzido das próprias palavras. *A microeconomia, ou teoria dos preços, como às vezes é denominada, envolve, no mínimo, o estudo do comportamento das famílias, firmas e dos mercados em que operam. É a análise microeconômica, em contraposição à análise macroeconômica; a última envolve o estudo de fenômenos econômicos amplos, como a inflação, desemprego e afins. O termo “modelo” aqui tenciona ser sinônimo de teoria. Os modelos microeconômicos são, portanto, modelos que se propõem a explicar e prever o comportamento dos consumidores e dos produtores.*

Inicialmente devemos enfatizar que nenhum modelo, em qualquer ciência, e, portanto, nenhum modelo microeconômico é completamente realista, no sentido de capturar todos os detalhes e inter-relações existentes. Por exemplo, quando tentamos construir um modelo de comportamento do consumidor em face à alteração dos preços de um bem em particular, há no mínimo um milhão de determinantes de como

cada consumidor irá reagir e tais alterações de preços. Entretanto, a maior parte destes determinantes é deixada de fora do modelo. Não que seja insignificante, mas porque o modelo que geralmente usamos (que inclui o preço da mercadoria específica, a renda do consumidor, o preço dos bens substitutos e o preço dos bens complementares ao bem em questão) parece ser adequado. Em resumo, portanto, um modelo microeconômico não pode ser culpado por ser irreal em relação ao mundo real, pois o mesmo modelo pode ser bastante realista na elucidação da questão *central* em mãos ou das forças em funcionamento.

Toda análise econômica se preocupa com os preços. Falo a respeito da lei de demanda em que a quantidade demandada tem relação inversa com os preços, o que não predominaria muito no caso do caulim brasileiro, na razão de que o maior produtor ainda é o determinante. Falo a respeito da lei da oferta, em que a quantidade ofertada está em relação direta com os preços, como no caso americano, maior produtor mundial, tem sua determinação no preço do mineral, por ser o maior produtor e o maior consumidor também. Em resumo, falamos de preços o tempo todo. Mas hoje tomo cuidado, particularmente quando observo a quantidade demandada e ofertada no mundo real, e os preços da mercadoria em questão.

Todos nós temos preferências ou gostos diferentes e baseamos neles nossas escolhas. Farei algumas suposições sobre as preferências do consumidor e veremos como o ele procede em suas escolhas. A fim de dizer algo científico a respeito da escolha do consumidor, tenho que

iniciar fazendo hipóteses. Estas são diretas e têm relação com a escolha de bens. Defino um bem como todas as mercadorias e serviços. O consumidor individual quando se defronta com uma escolha entre certas quantidades de bens, pode decidir qual prefere ou qual lhe é indiferente. Mais é preferido a menos. O consumidor tem pleno conhecimento da disponibilidade de bens, de seus atributos tecnológicos, e de seus preços. Aplicando essa teoria à indústria culinífera brasileira, tenho a dizer que, como o atraso na exploração desse bem mineral é de aproximadamente 30 anos, as indústrias que se utilizavam desse mineral, com a diminuição da produção ou com o aumento do consumo e suposta elevação dos preços do produto, conforme explanação sobre teoria de preços acima, a indústria papelreira mundial, principal consumidora de caulim no mundo, passou a utilizar carbonato de cálcio precipitado, que passa a ser o bem substituto deste mineral.

O tempo é um recurso econômico escasso; tem valor econômico positivo. Até agora, ignoramos o tempo ao realizar a nossa análise. Não consideramos que há um *custo do tempo* envolvido na compra e no gasto dos bens; e os consumidores atribuem valores diferentes para o consumo em pontos diferentes do tempo. Portanto é possível dizer-se que o preço total de uso de um produto vendido por um preço monetário fixo varia de acordo com o custo de oportunidade do indivíduo que o consome.

Podemos definir produção como qualquer utilização de recursos que converte ou transforma uma mercadoria em outra diferente no tempo

e/ou espaço. A produção, portanto, neste sentido bastante amplo, inclui não apenas a manufatura, mas a estocagem, venda a atacado, transporte, distribuição, embalagem, tentativas de alterar regras regulatórias, uso de advogados e contadores, e assim por diante. A produção inclui tanto bens como serviços, pois o termo mercadoria refere-se a ambos.

Quando uma firma produz uma mercadoria, incorre em custos. Alguns de produção incluem os juros, salários dos trabalhadores, os preços pagos pela matéria-prima, aluguel de terra, e assim por diante. Para propósitos de análise, devemos, ao mesmo tempo, ampliar nossa noção do significado dos custos em geral e dividi-los em algumas subclassificações:

Custo de oportunidade - é definido como o valor de um recurso em seu melhor uso alternativo ou a oportunidade mais valiosa disponível.

Uma firma que produz folhas de papel incorre em custo da matéria-prima, mão-de-obra e capital. Estes são os custos privados da produção de folhas de papel. Contudo, no processo de produção são emitidos subprodutos tais como odores e afluentes sólidos e líquidos. Os odores causam danos ou custos econômicos às pessoas que vivem na vizinhança da fábrica de papel. Os afluentes causam danos aos que se utilizam das águas para as quais os afluentes fluem. Se somarmos os custos privados da produção do papel aos danos econômicos causados a outros, chegamos ao que é denominado custo social.

A teoria da produtividade marginal freqüentemente tem sido chamada de teoria dos salários. Entretanto, a produtividade marginal apenas se preocupa com o lado da demanda da mão-de-obra.

Os salários e o emprego são juntamente determinados pela interação da oferta e da demanda. Falar da teoria da produtividade marginal dos salários é falar de uma teoria de demanda dos preços; e ninguém fala de teoria de demanda dos preços porque o preço é determinado tanto pela demanda quanto pela oferta.

A importância principal da indústria de caulim na margem do Rio Capim, estado do Pará, é que, apesar da oportunidade de se criar uma indústria há 30 anos, apenas no ano de 1999, com o surgimento da RCCSA e da Pará Pigmentos S.A., o desenvolvimento regional vem transformando por completo aquela região, havendo criação de várias outras empresas que subsidiam a indústria culinífera, a navegação vem se ampliando de maneira surpreendente com uma série de projetos para estruturar a área do Rio Capim com terminais portuários. Para se ter uma idéia, na margem direita do Rio Pará, acerca de 0,5 km a jusante de Vila do Conde, município de Barcarena, a empresa Ymeris Rio Capim Caulim S.A., com vigência de 1995 a 2020, possui um porto funcionando 24 horas por dia de Belém a Arapari. Área portuária composta de 6 silos para armazenagem de 30.000 toneladas de granel sólido e 5 tanques para armazenagem de produto líquido. Neste empreendimento existem 3 empregos diretos relativos ao investimento e 40 empregados indiretos, 9 empregados diretos relativo à operação e 4 empregados indiretos.

Em resumo, com o advento das indústrias de caulim naquela região, várias outras empresas estão se formando, levando famílias, que desenvolvem o interior daquele estado, possuem salários dignos com carteiras assinadas, fazendo o crescimento e o desenvolvimento regional com infra-estrutura básica para o surgimento de novas cidades.

5 – CONCLUSÃO

O presente estudo se ateve aos documentos históricos oficiais de produção de bens minerais não se estendendo ao reconhecimento e diagnóstico dos problemas estrutural do setor mineral, principalmente os de fiscalização e outorga de responsabilidade do DNPM.

Mesmo tendo surgido no ano de 1999, duas empresas na área do rio Capim (PPSA e RCCSA), estrategicamente inauguradas para tentar conquistar uma considerável fatia do mercado mundial de caulim, após quase 3 décadas de ser identificado o magnífico potencial mineral da região com a maior reserva mundial de caulim, apesar do Brasil ter um grande leque de potencialidades minerais em abundância, apenas os minerais metálicos são explorados no país em escala de produção internacional.

Apesar de que somente depois de trinta anos da descoberta das jazidas do rio Capim iniciou-se a lavra, surgiram, a partir do início da produção de caulim, empresas promissoras desenvolvendo a região nos aspectos econômicos não só com a exploração do bem mineral, mas também na navegação e outras atividades indiretas decorrentes.

O tempo é um recurso escasso e o custo de oportunidade é definido como o valor de um recurso em seu melhor uso alternativo.

O fato é que com o advento das industrias de caulim naquela região, várias outras empresas estão se formando, levando famílias, que desenvolvem o interior daquela Estado, possuem salários dignos com carteira assinadas, fazendo o crescimento e o desenvolvimento

regional com infra-estrutura básica para o surgimento de novas cidades.

Apesar do atraso para iniciar a produção e contando ainda com a previsão de expansão das operações já existentes, o Brasil consolidará a posição como terceiro ou até o segundo pólo industrial de produção de caulim no mundo, com produtos de grande penetração no mercado, sendo, sendo praticamente o único país detentor de jazidas de caulim de classe internacional.

6 - BIBLIOGRAFIA

- 1 - A TERRA EM REVISTA, 1(0): 64-65 ago.1995 –.
- 2 - MINÉRIOS EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTO, 18(202): 32-34-Jul.1995.
- 3 - CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38, Balneário de Camburiú, SBG/DNPM/CPRM, 1994.3v.V.1, p.22-24 - Boletim de Resumos Expandidos.
- 4 - CONGRESSOS BRASILEIROS DE GEOLOGIA, 38, BALNEÁRIO DE CAMBURIÚ, 23 A 28 OUT. /1994 - Boletim de Resumos Expandidos -.
- 5 - CONGRESSO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE MINAS, 2, São Paulo, 15-17 Set.1993 - Anais –.
- 6 - BRASIL MINERAL, 11(112): 8, nov.1993.
- 7 - BRASIL MINERAL, Edição Extra, P.21, Set.1993.
- 8 - BRASIL MINERAL, 11(111): 8, 1993.
- 9 - BRASIL MINERAL, 10(104): 8, nov.1992.
- 10 - MINERIOS EXTRAÇÃO & PROCESSAMENTOS, 17(185): 16-17, 1993.
- 11 - CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, São Paulo, 9/15, Dez.1992 –.
- 12 - BRASIL MINERAL, 9(89): 16-18, jun.1991.
- 13 - MINÉRIOS, EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO, 15(173): 38-43, nov. /dez.1991.
- 14 - MINEIROS, EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO, 15(169): 8,jun.1991.
- 15 - BRASIL MINERAL, 8(78): 22-24, jun.1990.
- 16 - MINEIROS EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO, 14(162): 18, set.1990.
- 17 - BOLETIM DE MINAS, 27(2): 195-202, abr. /jun.1990.
- 18 - MINÉRIOS, EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO, 13(153): 28-29, out.1989,

- 19 - MINÉRIOS, EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO, 11(118): 20, Nov.1986.
- 20 - TECNOLOGIA MINERAL, 48, CETEM/CNPq - 1991.
- 21 - BOLETIM TÉCNICO DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP, 1995.
- 22 - POTENCIAL TÉCNICO E ECONÔMICO DA INDÚSTRIA DE CAULIM, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociência, 1995.
- 23 - ANUÁRIO MINERAL, Brasil, DNPM - vários anos.
- 24 - ROSKILL, Information Services Ltda. The economics of kaolin 8th ed., London, 1993. 310 p.
- 25 - CADAM. CAULIM DA AMAZÔNIA S.A. - Cadam, Rio de Janeiro, 14 p. 1994.
- 26 - BRISTOW, C.M., Introduction to the evaluation of mineral filler deposits. Industrial Minerals, London, nr. 297, p.59-65, jun.1992.
- 27 - SCHOBBER, W. Precipitated Calcium Carbonate a quest market expects excellence. Industrial Minerals, London, nr. 265, p.70-77 oct. 1989.
- 28 - LOUGHBROUGH, R. Kaolin producers move. Industrial Minerals, London, nr. 313, p.51-55 - oct. 1993.
- 29 - VIRTA, R.L. - Clays Anual Reporte 1990, US Depto.of the interior - Bureau of mines. Washington, D.C. Mar.1992
- 30 - VIRTA, R.L. -, Clays Anual Report 1990, US depto of the interior - Bureau of Mines. Washington , D.C. apr.1993
- 31 - O`DRISCOLL, M. - Minerals in adhesives and selants-solving a stick problem. Industrial Minerals, London, nr. 245, p.32-51, Fev.1988.
- 32 - RUSSEL, A. Minerals in pharmacenticals - The key is quality assinance. Industrial Minerals, London, nr. 251, p. 32-43, Aug.1988.
- 33 - SCHOBBER, W. Calcium Carbonate demand set to soar pulp and paper international, Brussels, vol.34, nr.6, p.24-27 - jun.1992.
- 34 - MATCHELL, A., MATUSSEK, H., MARCUS, A., Anual review - P&B production hits new high. Pulp and Paper international, Brussels, vol.36, nr.7, p.17-21, july-1994.

- 35 - MANUAL DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, Julio Melnick, editado em colaboração com as Nações Unidas – ILPES, 1972.
- 36 - RELATÓRIO ANUAL CAEMI 1998 – P29-35
- 37 - BATISTA, Renata. BNDES financiará reestruturação do setor mineral. Valor. 23 maio 2000.
- 38 - MILLER, Roger Leroy, 1943 – Microeconomia: teoria, questões e aplicações.