

“O FOSFATO DE *PATOS DE MINAS*
E SUAS POSSIBILIDADES ECONÔMICAS”

Expositor:

Eng. Gildo de Araújo Sá Cavalcanti de Albuquerque
C.P.R.M. — Rio de Janeiro

Coordenador:

Eng^o Antenor Firmino Jr.

PAA — EIM

impacto negativo que o alto custo do empreendimento industrial do xisto poderia vir a causar.

CONCLUSÕES

Ao xisto, pois, acredito, está reservado importante papel no árduo esquema de emancipação econômica deste País.

Sua industrialização é, sem dúvida, uma das rotas que contribuirão para a redução do dispêndio anual de bilhões de dólares em divisas referentes à importação de petróleo.

Não mais pairam receios quanto à sua viabilidade. Discute-se tão somente se é chegada sua oportunidade, tanto mais evidente quanto mais se elevam os preços do petróleo.

Estejamos, entretanto, conscientes de que muitos anos serão necessários para que essa indústria atinja a maturidade, capacitando-se a responder por parte substancial de nosso consumo de energia. E, não nos iludamos, ainda assim haverá lugar para todo o óleo, gás, carvão, energia hidrelétrica e nuclear que estivermos então produzindo.

Trata-se aqui de um recurso que sabemos onde se encontra e sabemos agora como processar. Há que se concentrar esforços e FAZÊ-LO.

Está, pois, na rota certa a PETROBRÁS despendendo o melhor de seus esforços com vistas à industrialização do xisto brasileiro, coerente com o que dela espera o Governo da República que objetivou no "II Plano Nacional de Desenvolvimento", a máxima intensificação do programa de xisto.

**CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA NO BRASIL
(DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL)**

		1 9 7 5	1 9 8 5
PETRÓLEO		44,3	36,4
HIDRÁULICA		23,2	30,9
CARVÃO	NACIONAL	1,5	3,7
MINERAL	IMPORTADO	1,8	4,9
LENHA		22,5	13,4
BAGAÇO DE CANA		3,8	2,9
CARVÃO VEGETAL		2,5	2,8
GÁS NATURAL		0,4	0,3
ÁLCOOL		—	0,5
URÂNIO		—	2,9
XISTO		—	1,3
		100.0	100.0

FONTE: BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1976

	Percentagem do custo total	Composição de cada item	
		% em Cr\$	% em US\$
1. USINA	84,21	82,03	17,97
• Mineração	11,37	19,07	80,93
• Prep. Carga e Rejeito	10,46	80,93	19,07
• Retortagem e Rec. Produtos	27,26	94,41	5,59
• Trat. Gás e Prod. Enxofre	6,64	94,62	5,38
• Pré-Trat. Óleo	1,61	100,0	—
• Utilidades	6,47	81,66	18,34
• Manutenção, Adm. Facilidades	6,43	94,24	5,76
• Itens Complementares	13,97	96,45	3,55
2. OLEODUTO	1,84	100,00	—
3. HIDROTRATAMENTO	13,95	88,07	11,93
TOTAL	100,00	83,20	16,80

Recursos recuperáveis de óleo de xisto com a tecnologia atual
(bilhões de metros cúbicos)

EUROPA	5
AMÉRICA DO NORTE (USA: Green River)	13
AMÉRICA DO SUL (BRASIL: Irati)	8
ÁSIA	3
TOTAL APROXIMADO	30

OCORRÊNCIAS DE XISTO NO BRASIL



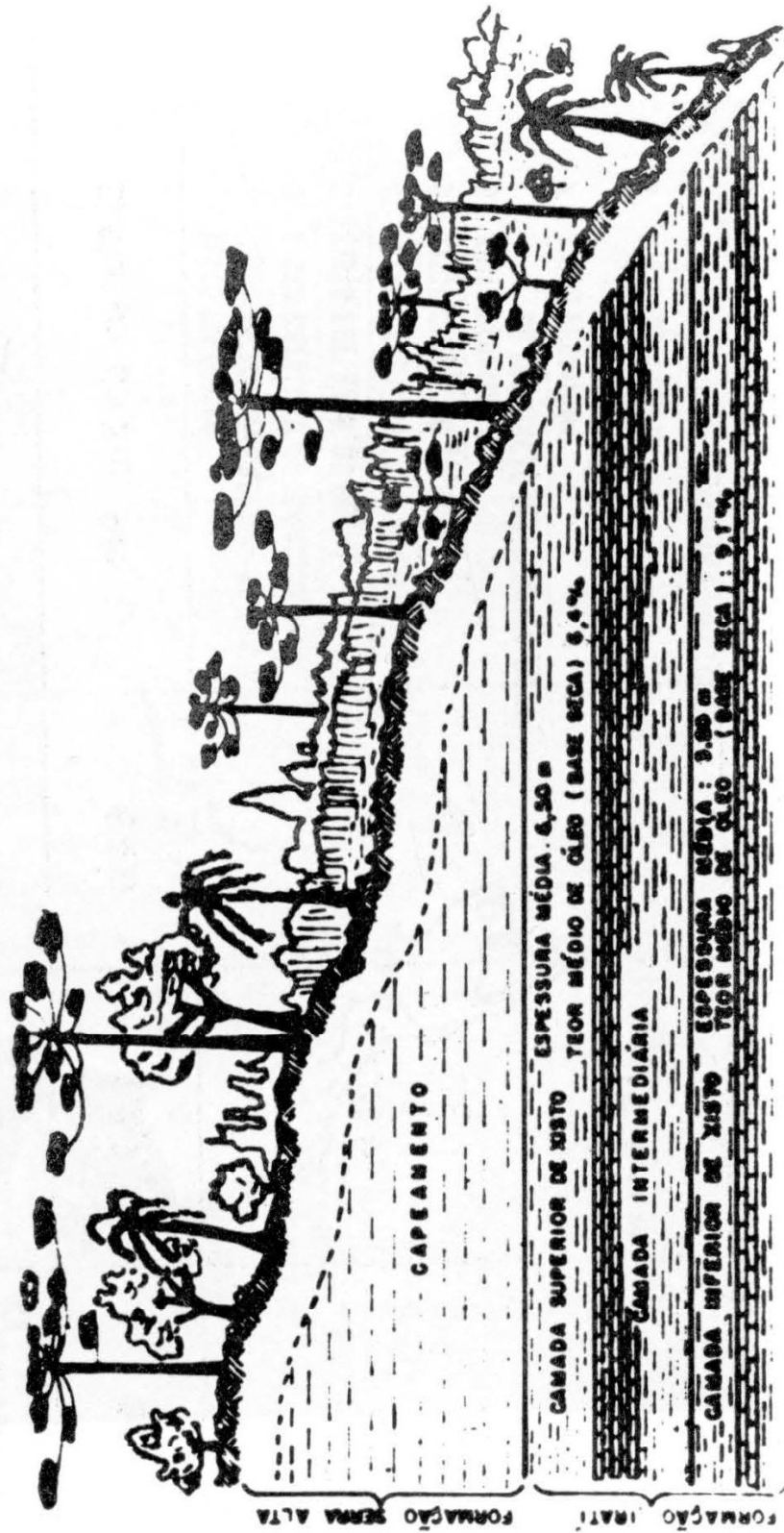
- 1 XISTO TERCIÁRIO DO VALE DO PARAÍBA - SÃO PAULO
- 2 XISTO CRETÁCEO DO MARANHÃO
- 3 XISTO CRETÁCEO DO CEARÁ
- 4 XISTO CRETÁCEO DE ALAGÓIS
- 5 XISTO CRETÁCEO DA BAHIA
- 6 XISTO PERMIANO DA FORMAÇÃO STA. BRIGIDA - BAHIA
- 7 XISTO PERMIANO DA FORMAÇÃO IRATI
- 8 XISTO DO AMAPÁ
- 9 XISTO DEVONIANO DO PARÁ E AMAZONAS



SUPERINTENDÊNCIA DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO XISTO

CORTE TÍPICO DA FORMAÇÃO IRATI

EM SÃO MATEUS DO SUL
PARANÁ



RESERVAS PRIORITARIAS DA FORMAÇÃO IRATI

M U N I C Í P I O	ÁREA (km ²)	<u>XISTO</u> ESTERIL	ÓLEO Milhões m ³
S. Mateus do Sul, PR	64,5	1:2,7	89
S. Gabriel, RGS			
Sepé - Tiaraju	54	1:4,6	25
Santa Barbara	30	1:6,7	13
D. Pedrito, RGS	191	1:6,4	73

ANÁLISES TÍPICAS

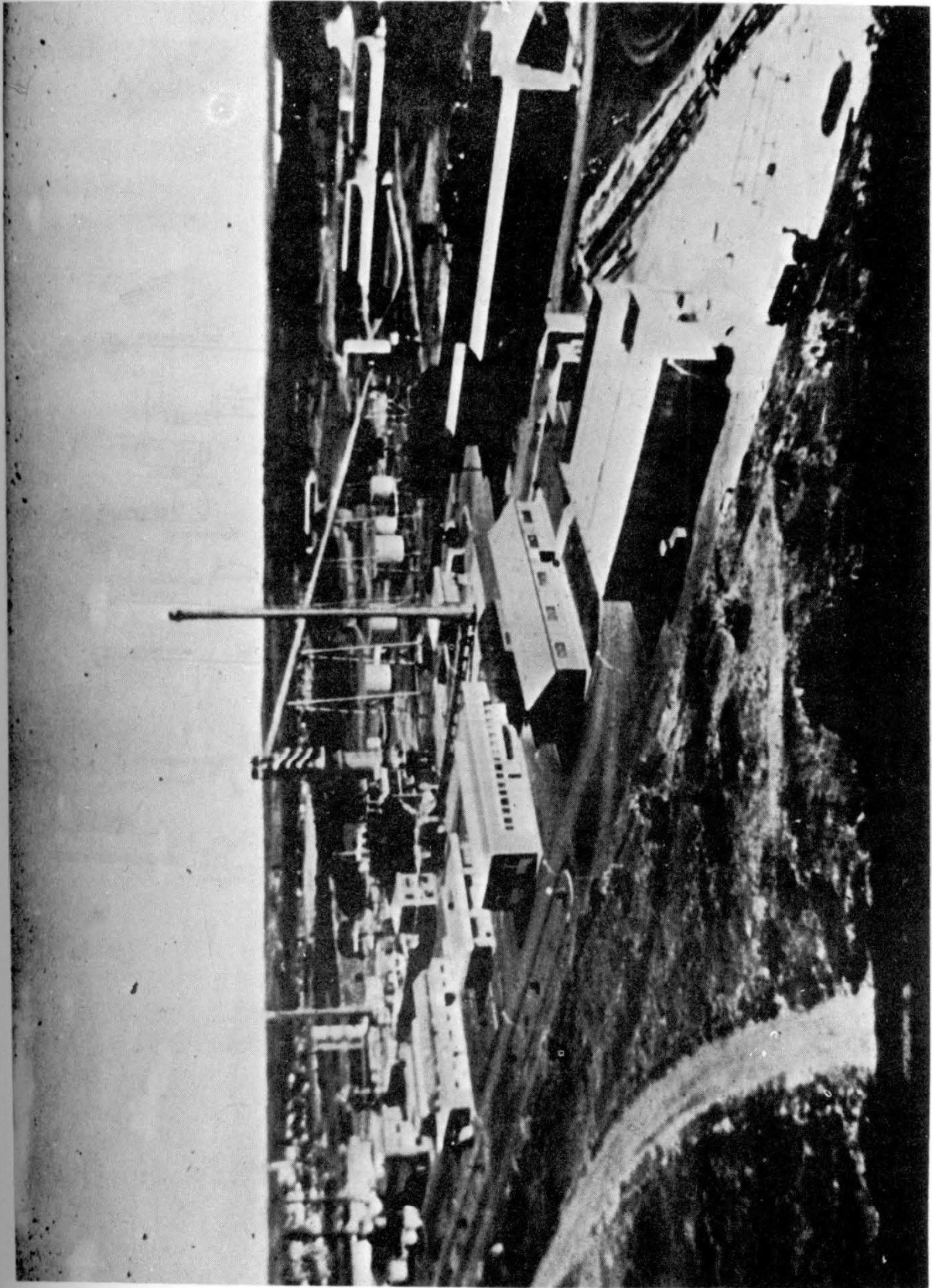
(percentagem em peso, base seca)

	XISTO DO VALE DO PARAÍBA	XISTO DO IRATI
óleo	7,5	7,4
gás	3,2	3,2
água	4,2	1,7
resíduo	85,1	87,7

TEOR DE UMIDADE

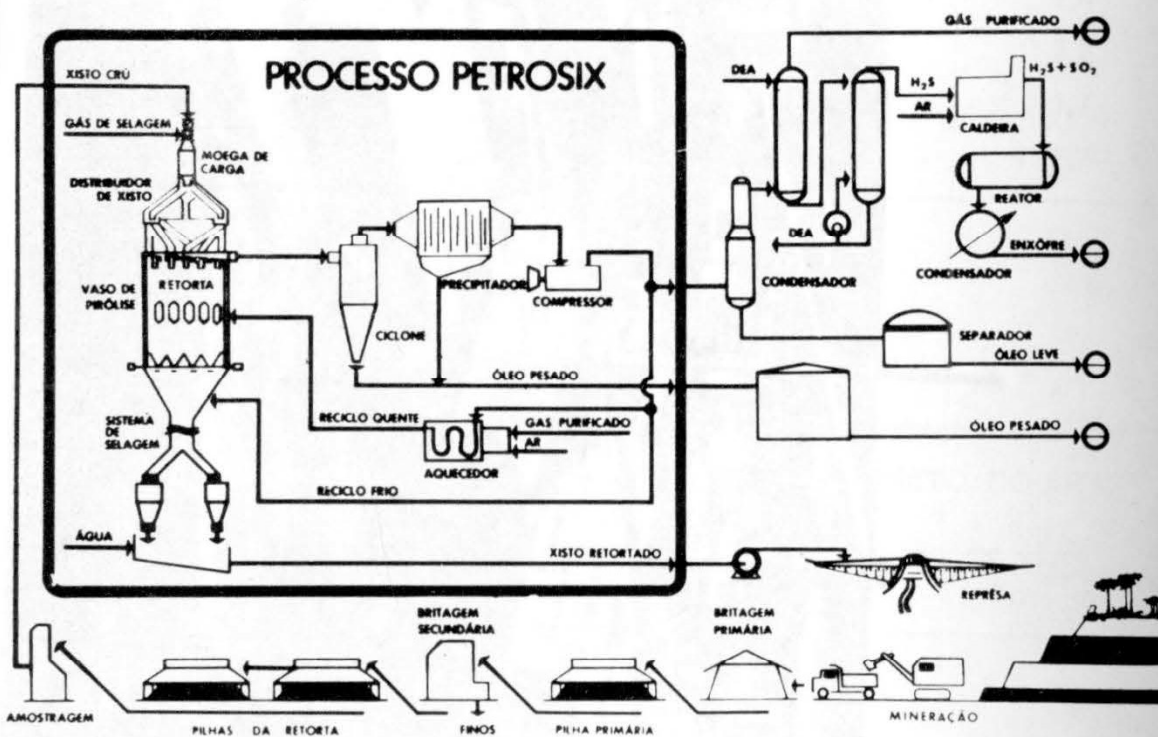
(percentagem em peso, base úmida)

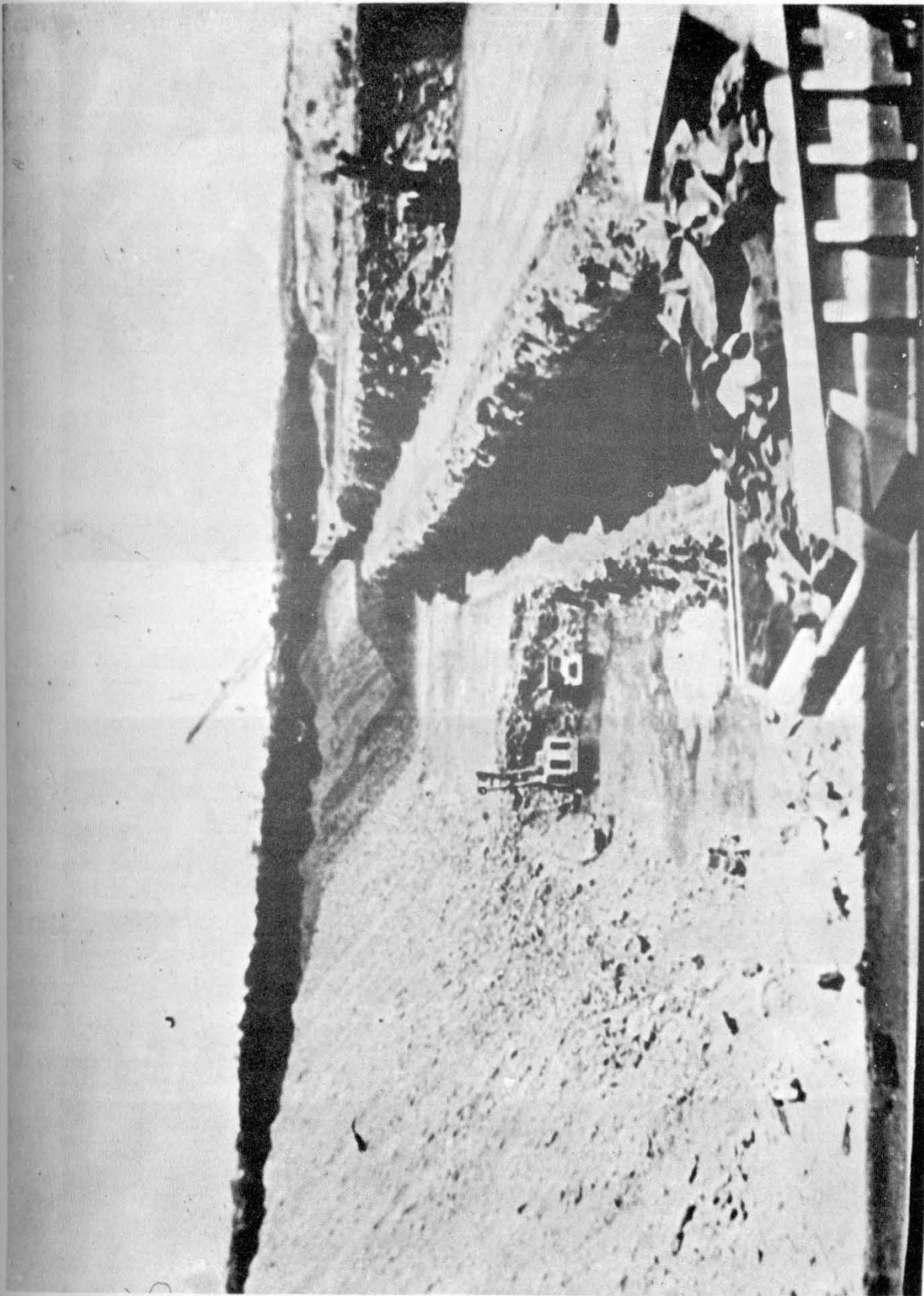
XISTO DO VALE DO PARAÍBA	XISTO DO IRATI
37	5

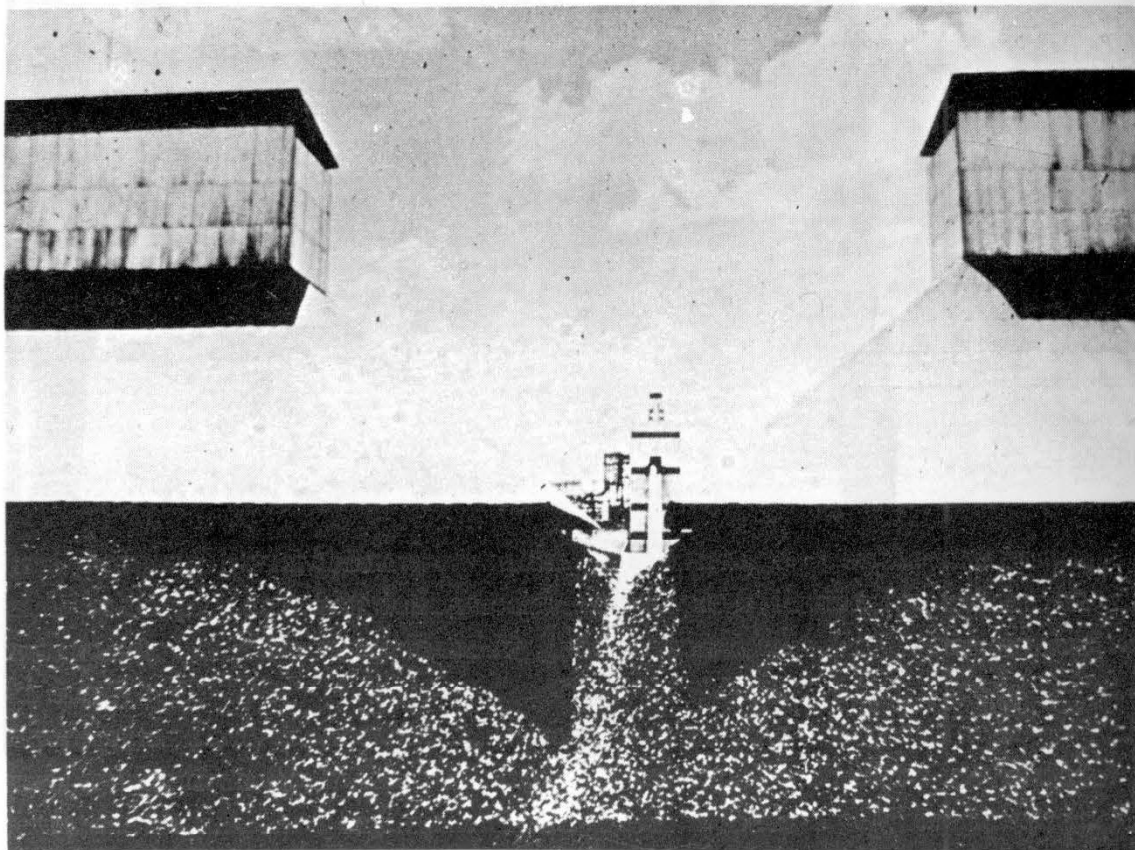
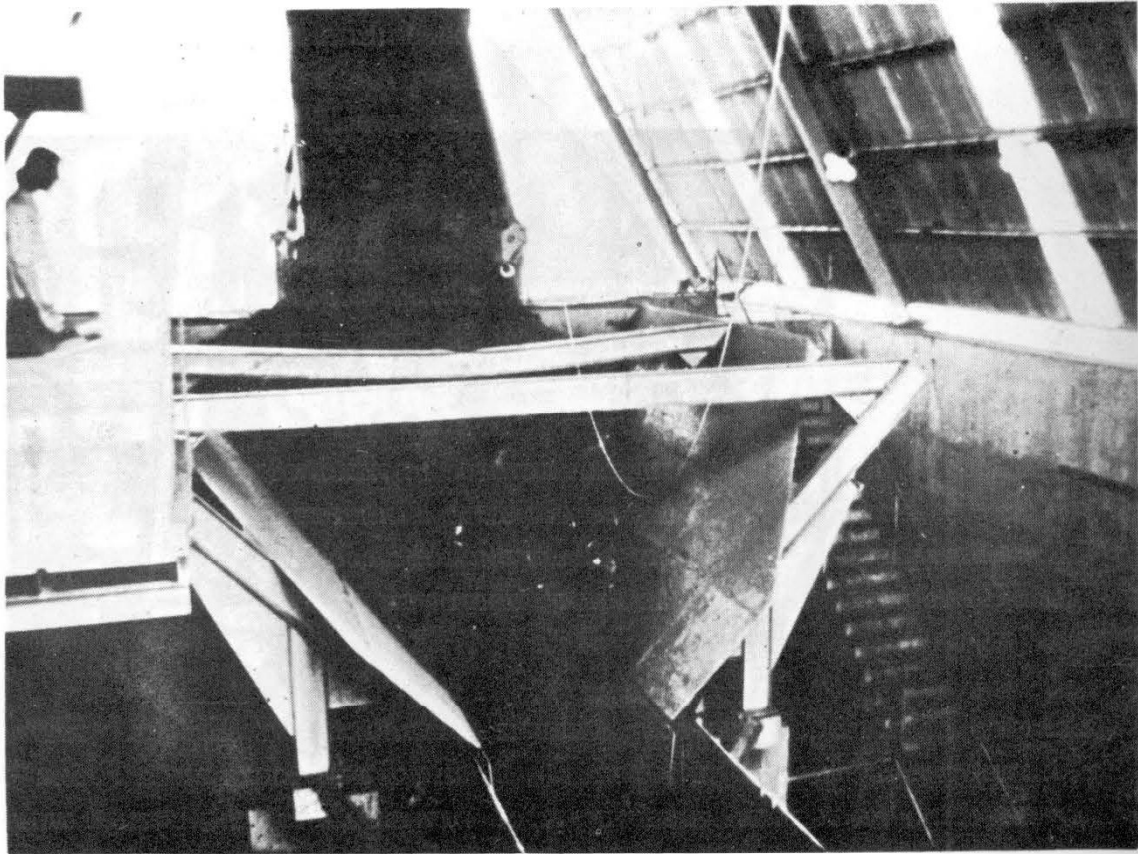


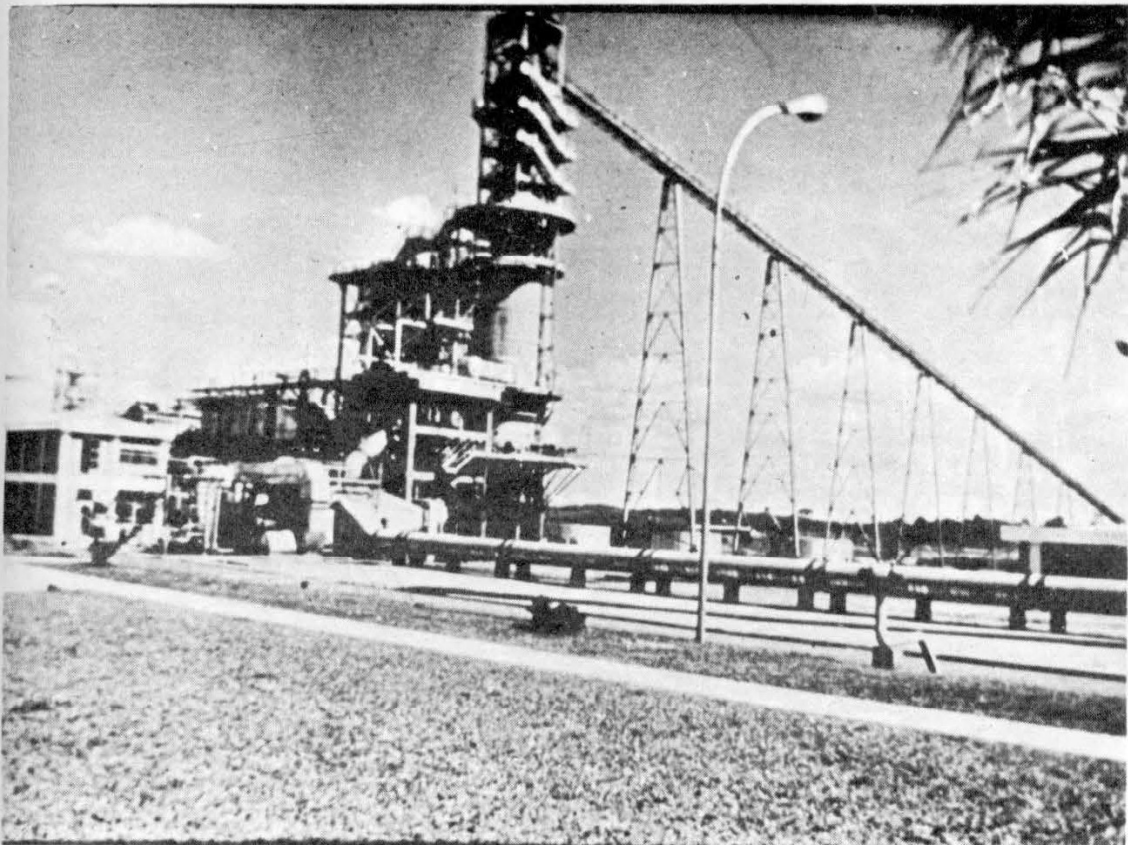
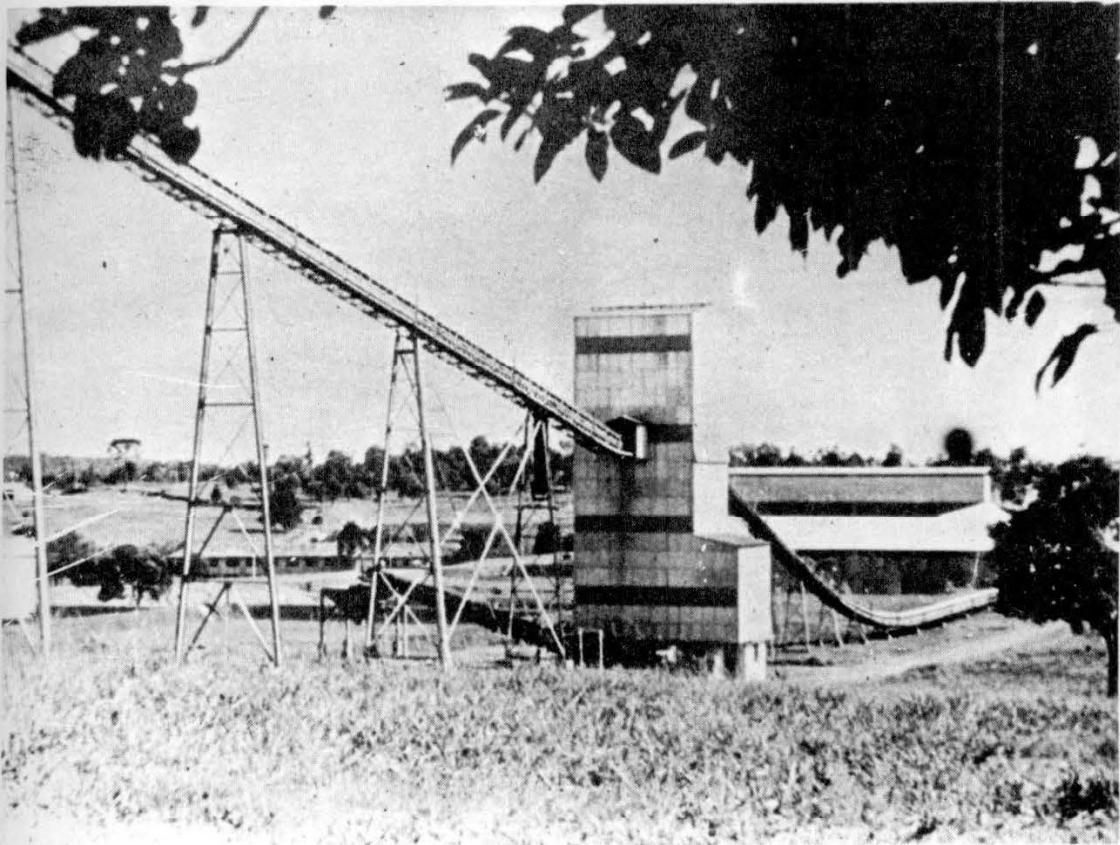


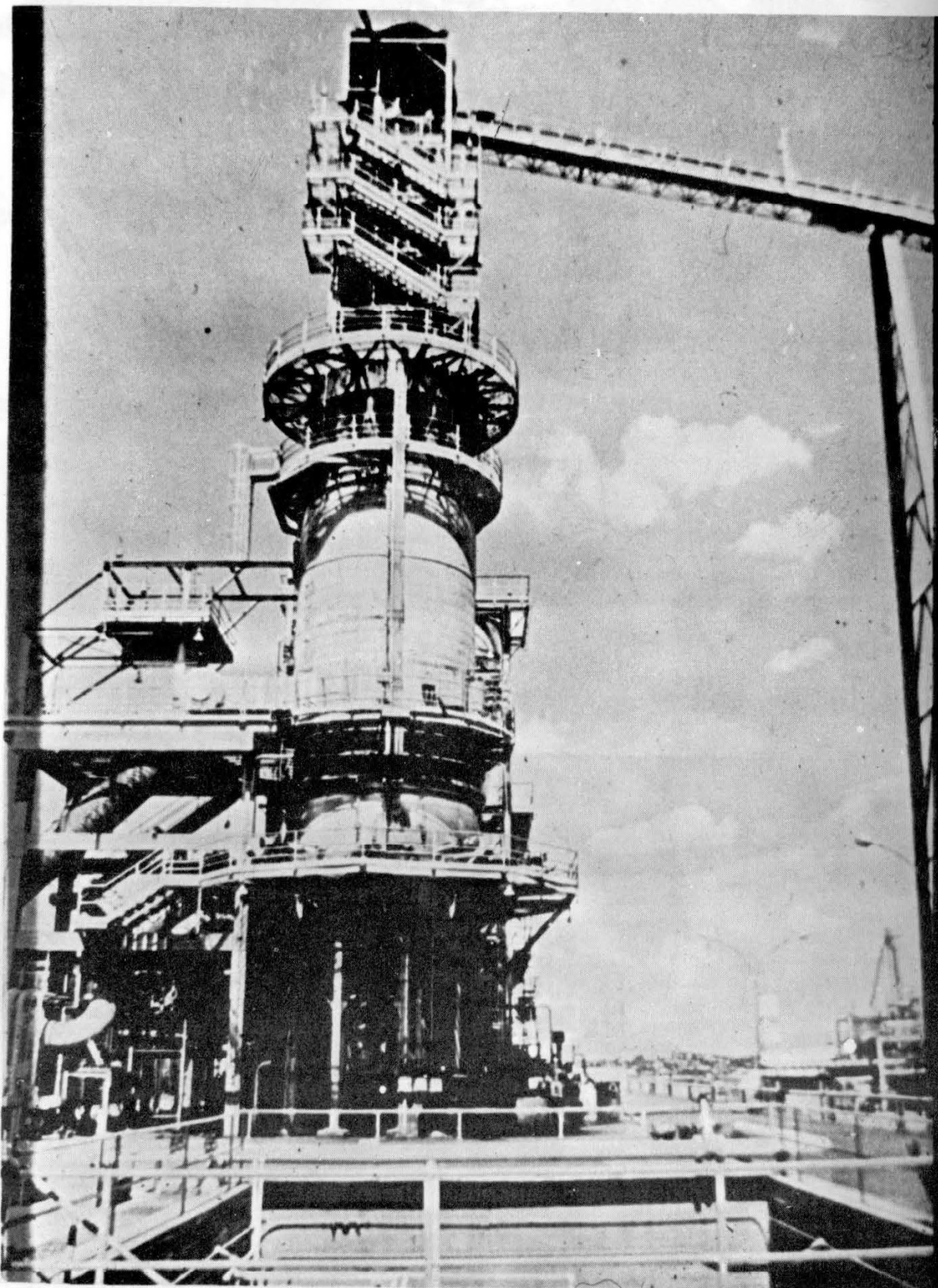
FLUXOGRAMA DE PROCESSO

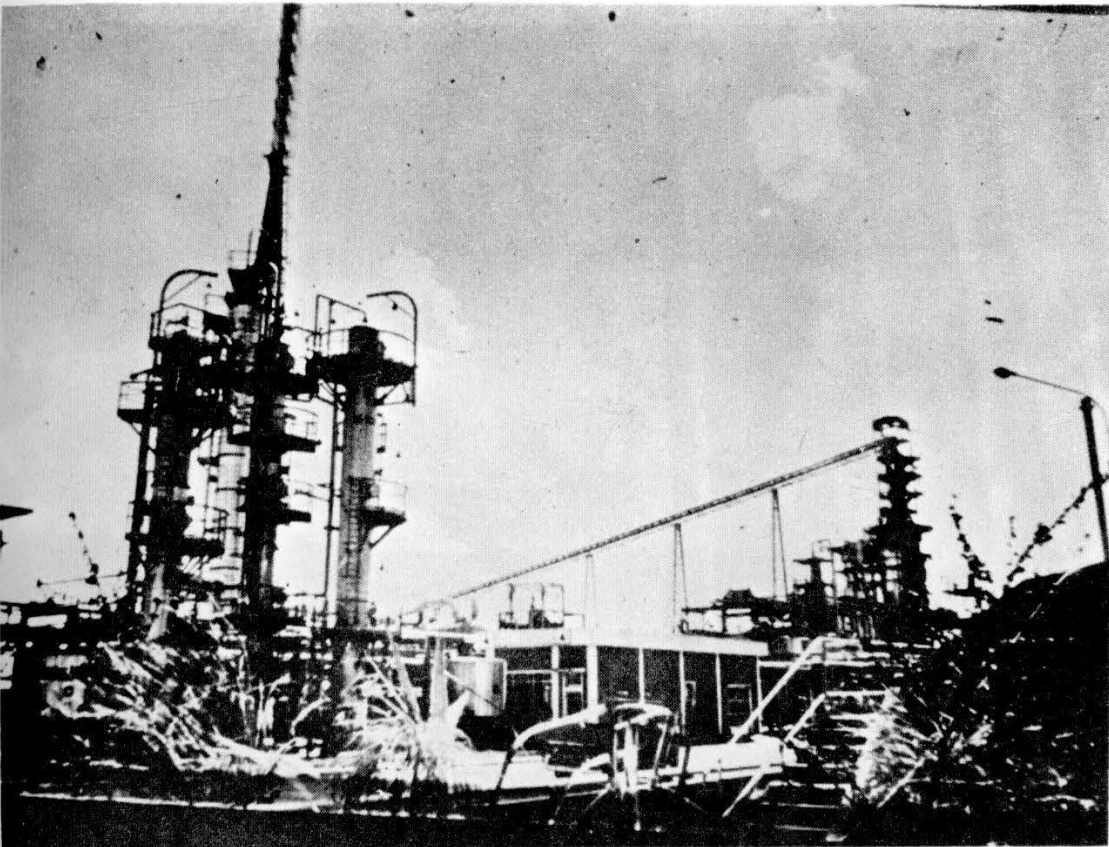
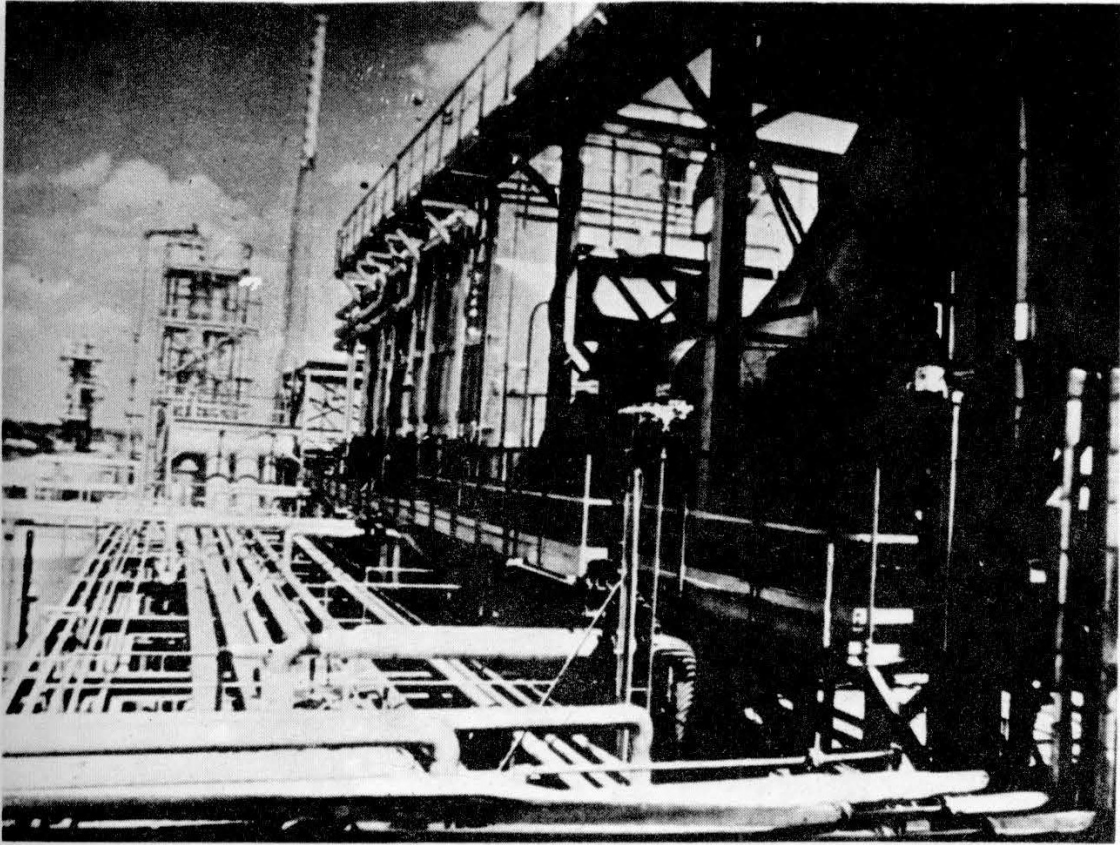


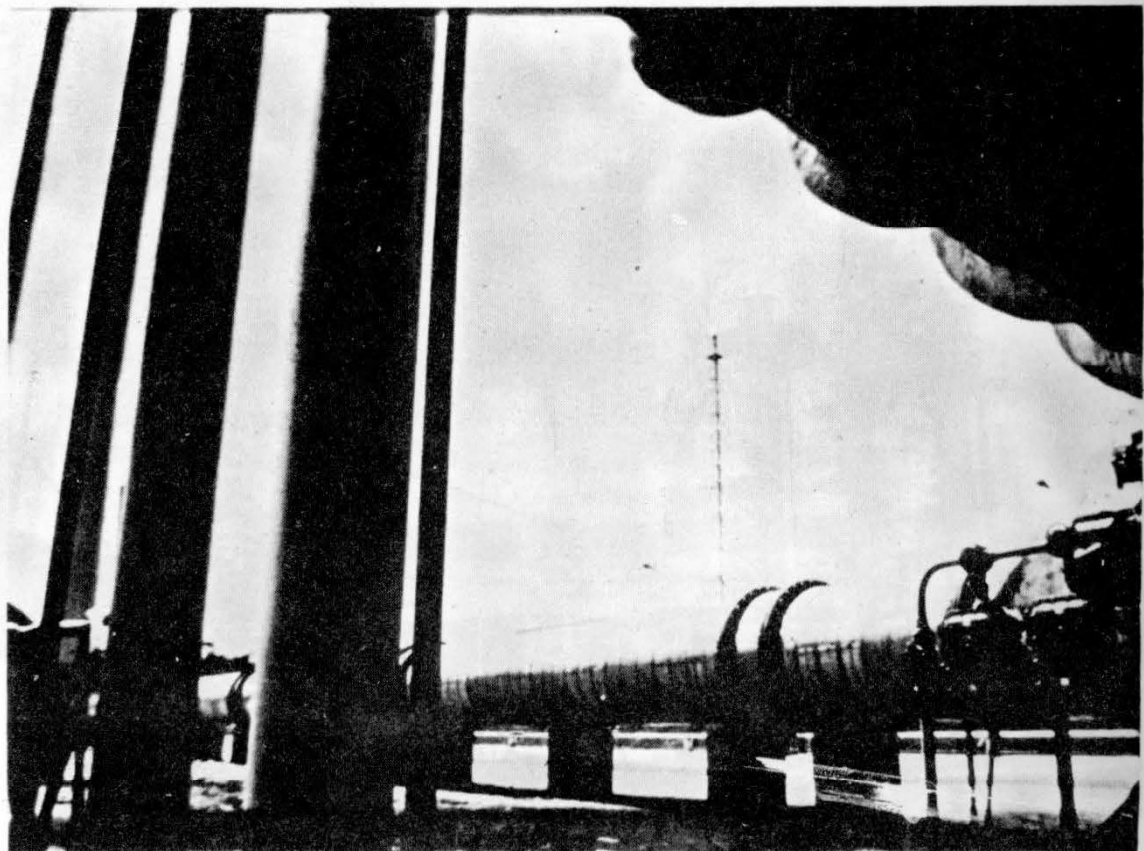
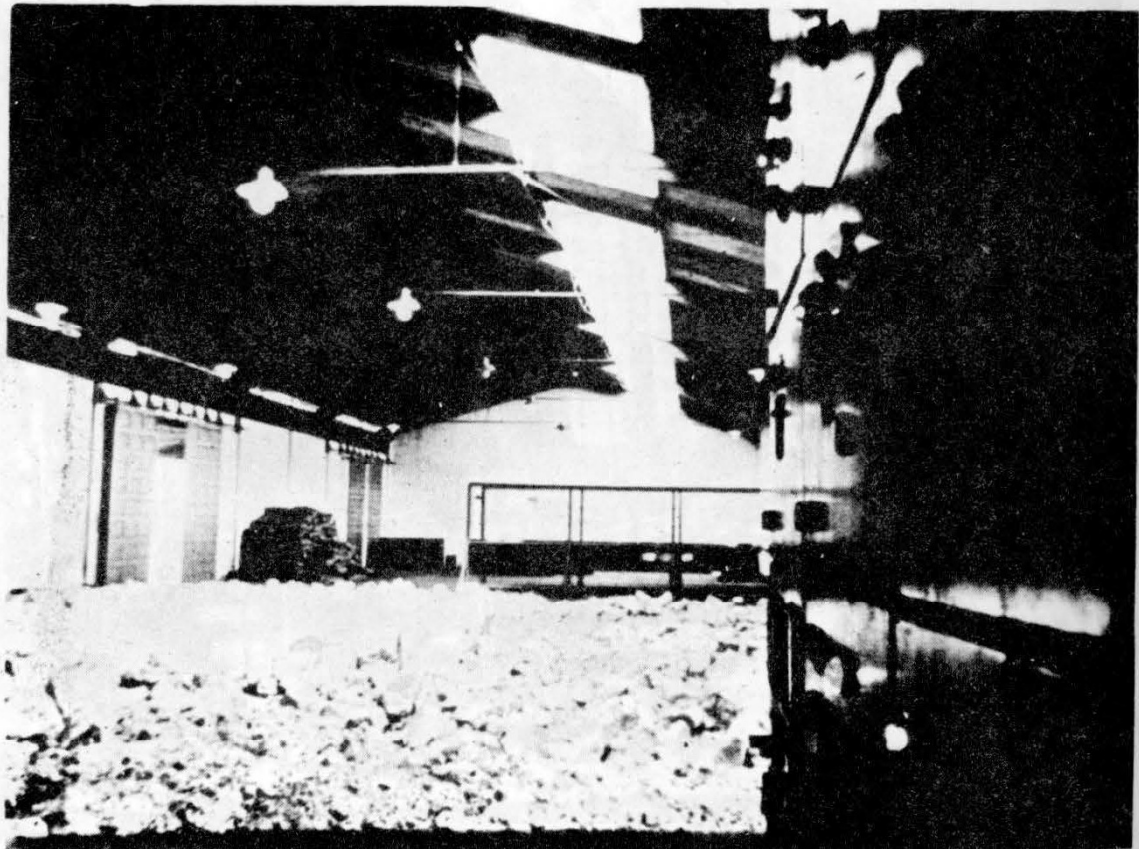


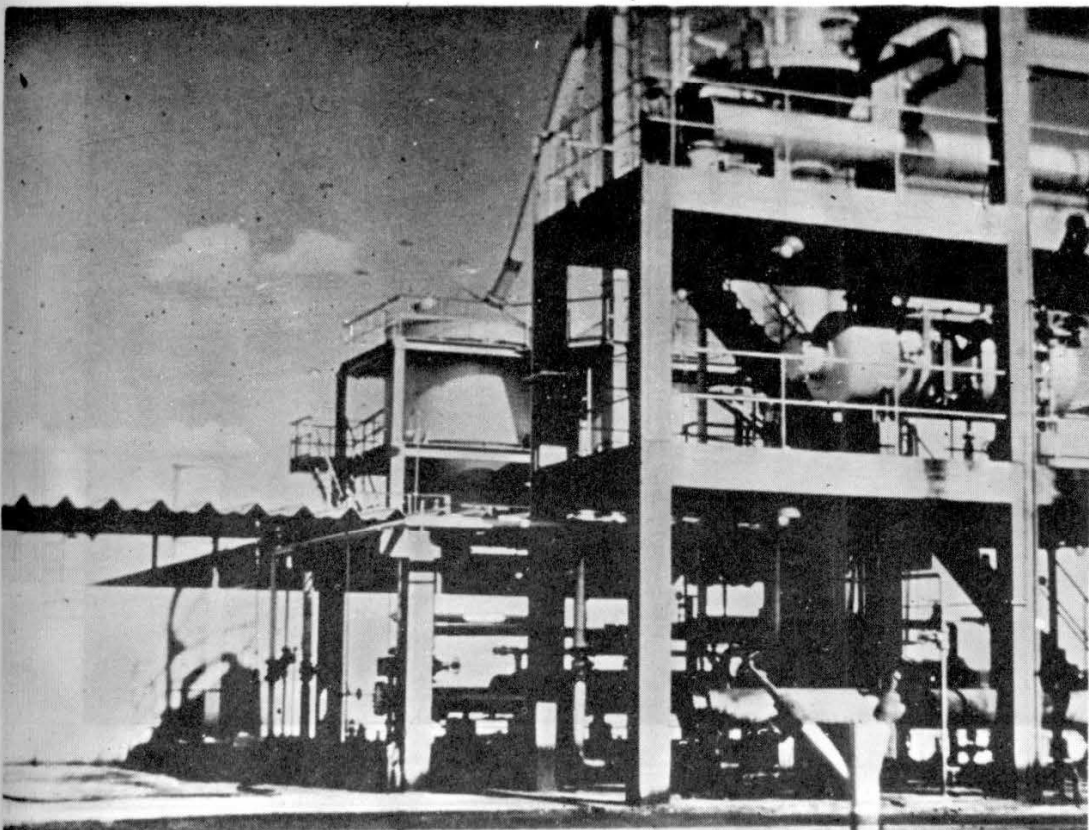
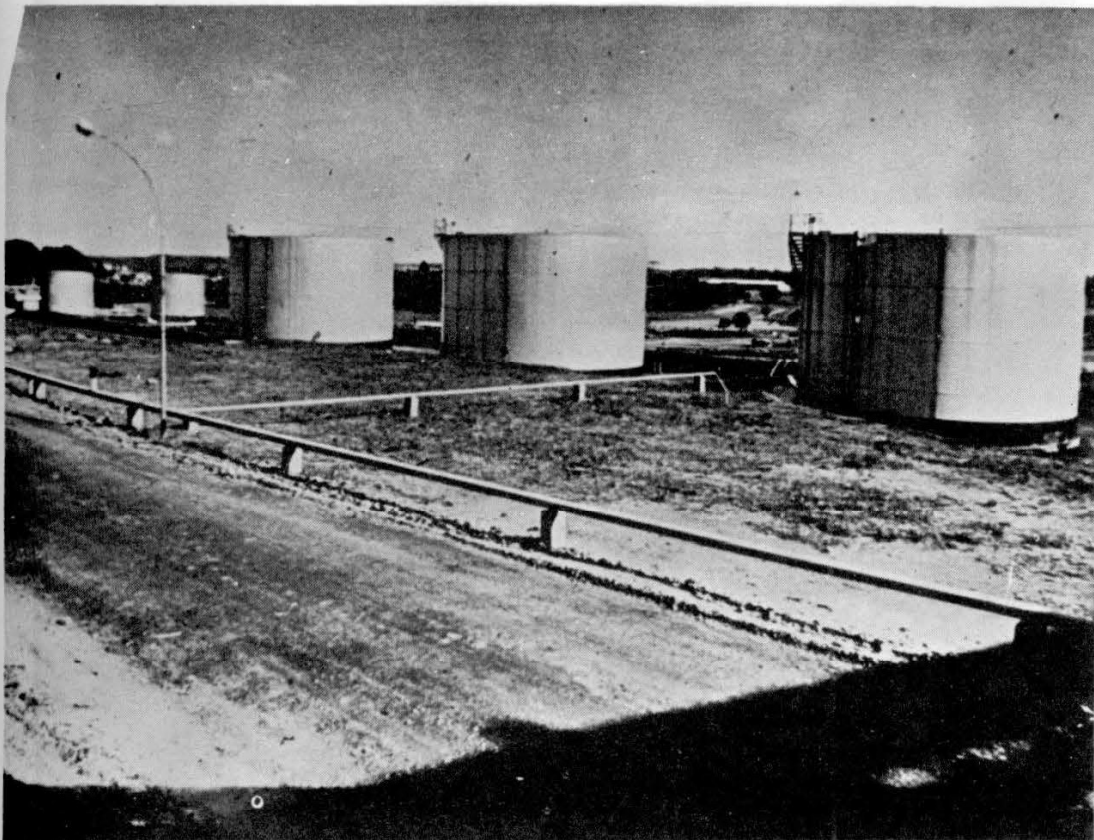




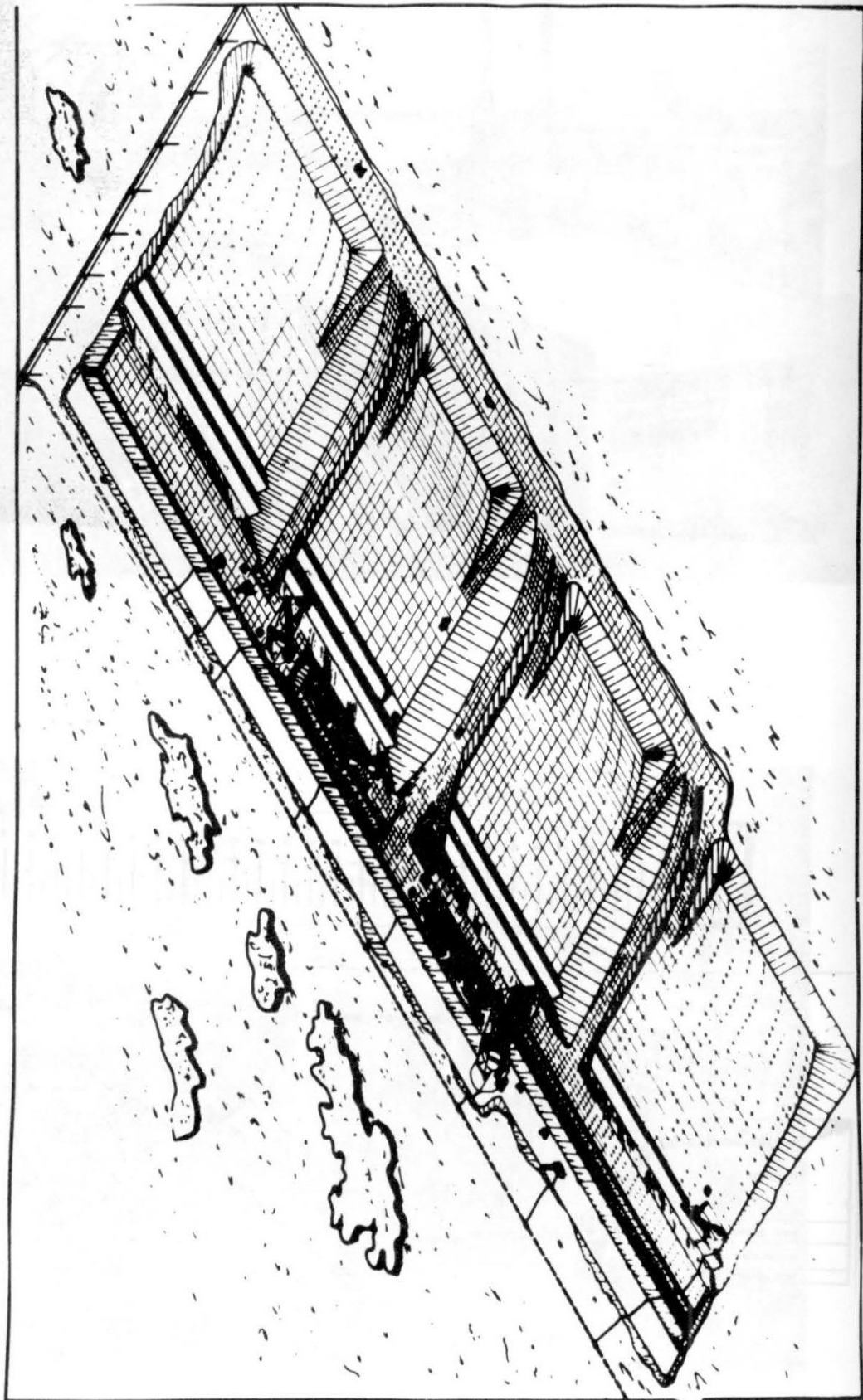


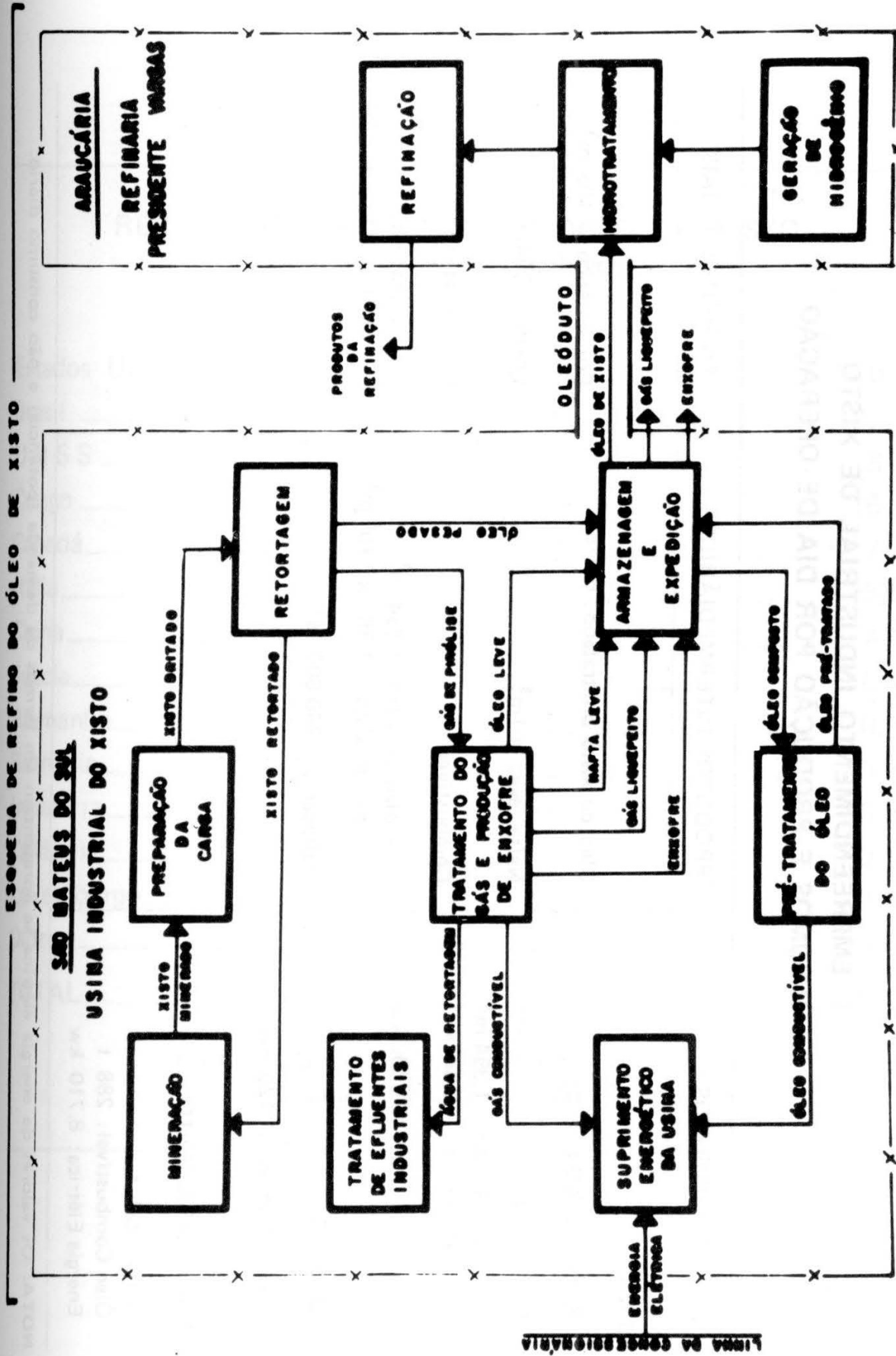






PERSPECTIVA DE UMA DAS ÁREAS DE MINERAÇÃO





**EMPREENHIMENTO INDUSTRIAL DE XISTO
INSUMOS E PRODUÇÃO POR DIA DE OPERAÇÃO**

INSUMOS	PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS	PRODUTOS FINAIS
USINA Xisto: 112.000 t Combustíveis: — óleo de xisto: 1.354 m ³ — gás de xisto: 1,86 x 10 ⁶ m ³ Energia Elétrica: 181.000 kw	Óleo de xisto pré-tratado: 6.315m ³ Nafta leve: 461m ³ Combustíveis: — óleo de xisto: 1.354 m ³ — gás de xisto: 1,86 x 10 ⁶ m ³ Hidrogênio: 940.000 m ³	Crú sintético: 7.105 m ³ Enxofre: 894 t Gás Liquefeito: — Usina: 482 t — Hidrotratamento: 39 t
OLEODUTO Energia Elétrica: 1.120 kw HIDROTRATAMENTO Nafta: 221 t Óleo Combustível: 288 t Energia Elétrica: 8.710 kw		

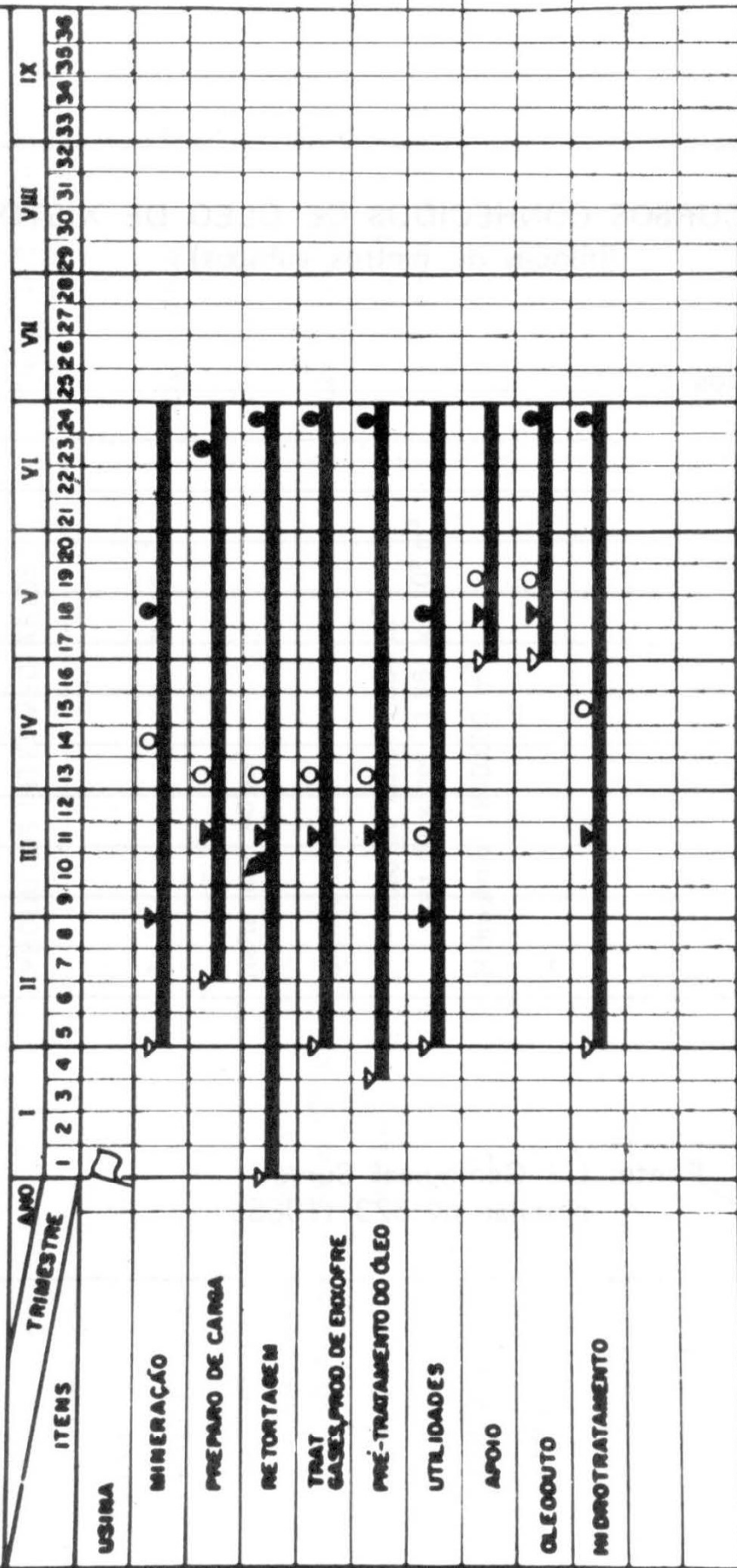
NOTA: Os valores de energia elétrica se apresentam em termos de demanda (potência) e não consumo diário.

RECURSOS CONHECIDOS DE ÓLEO DE XISTO
(bilhões de metros cúbicos)

Estados Unidos	350
Brasil	127
U R S S	18
Congo	16
Canadá	7
Itália	5,6
China	4,4
Suécia	0,4
Alemanha	0,3
Birmânia	0,3
Inglaterra	0,2
Tailândia	0,1
Luxemburgo	0,1
Outros	0,6
TOTAL	530

Fonte: US Geological Survey
circular nº 523 (1965)

USINA INDUSTRIAL DE XISTO
CRONOGRAMA PRELIMINAR PARA IMPLANTACAO



INICIO DE

- ▽ — PROJETO
- ▽ — AQUISICAO DE MATERIAL E EQUIPAMENTOS
- — CONSTRUCAO E MONTAGEM
- — OPERACAO

CONVENCAO

- ◆ — DATA MAXIMA DE TERMINO DO TESTE DO MECANISMO DE CARGA DA RETORTA
- — APROVACAO DO EMPREENDIMENTO

*DEBATES***PERGUNTA — Sr. Bernardo Kucinski (Semanário Movimento)**

Do que depende agora uma aprovação do projeto industrial? Complementando ainda esta pergunta me parece que um dos problemas fundamentais é o dos resíduos. Como é que este problema fica resolvido no caso da usina industrial?

RESPOSTA — Posso dizer que o problema na decisão de realizar este empreendimento está na comparação de alternativas e esse problema não é da companhia a que pertença, mas também de todo o País, requerendo investimentos de ordem superior a 1 bilhão de dólares. Evidentemente não é para se decidir a baixo nível. O País, como os Senhores sabem, tem uma porção de alternativas de aplicação de seus recursos, ou seja, aplicar diretamente em fontes produtoras de energia, como é o caso do Xisto, nos seus dois concorrentes, que são a gaseificação de carvão e a produção de álcool combustível, como também em outras fontes que possam gerar divisas, fontes estas, que corresponderiam à importação de petróleo, tal como é, por exemplo, a aplicação em Carajás — O Projeto Carajás. Então a PETROBRÁS está concentrada em um estudo de viabilidade já feito, já se encontra, digamos, no topo da empresa e estão sendo feitos estudos complementares. Está sendo esperada a decisão para os próximos dias ou para os próximos meses. Espero com isto haver respondido a primeira parte.

Quanto à segunda parte da pergunta, o problema ecológico da industrialização do Xisto, pode-se dizer que, numa usina protótipo, como aquela projeção feita da represa, o assunto ficou preliminarmente, podemos dizer, temporizado. Um projeto, porém, para uma usina industrial, o próprio esquema de lavra, prevê o retorno do Xisto retornado para uma posição bastante estratégica. De forma que se espera o mínimo de problema de lixiviação, etc.

Experiências estão ainda em curso, se a decisão for tomada, só teremos a usina industrial em operação dentro de seis anos (se a decisão for tomada agora), anos estes em que a complementação desse experimento será feita.

PERGUNTA — Eng^o Nicolino Viola (I.G.G.)

Em primeiro lugar queria cumprimentar o ilustre conferencista pelo brilhantismo e pelo grande interesse que despertou a sua conferência. Desejaria fazer 2 perguntas:

1. Qual é a situação atual das jazidas de Tremembé, se continuam ainda em programação, ou se estão paralizadas.

2. Qual seria o pensamento do ilustre conferencista quanto à parte de economia de divisas, qual seria a prioridade a ser dada: álcool motor ou Xisto. Gostaria que fosse possível esclarecer este assunto de grande interesse para todos nós.

RESPOSTA

O que eu posso dizer quanto a Tremembé é o seguinte: A forma de a PETROBRÁS abordar o problema do XISTO num país em que as ocorrências são tão amplas, como foi mencionado mais cedo, foi de procurar fazer uma escala de prioridades. Como o Senhor conhece, o Xisto começou no Vale do Paraíba. Num determinado momento dessa escalada que a PETROBRÁS utilizou para a sua abordagem do problema do XISTO, foi necessário uma opção. E verificou-se que a formação Irati era mais conveniente. Então realmente a PETROBRÁS mudou a sua concentração de atenções e hoje vem concentrando esforços na concentração Irati, cuja melhor jazida encontrada foi a de São Mateus do Sul. Então no tocante à PETROBRÁS, no Vale do Paraíba, nada está sendo feito. Quanto à segunda parte da pergunta, há uma comparação do que se espera entre o Xisto e o álcool motor (prioridade). Eu devo dizer que, no tocante à PETROBRÁS 3 assuntos estão sendo tocados em paralelo: o do Xisto, o do álcool-motor e a gaseificação do carvão. No momento do investimento é que, como eu disse, os suportes dos investimentos são cotejados. Eu não poderia lhe dizer prontamente, como se compara, pois não há nada de oficial quanto a isso. O Conselho de Administração decide cada investimento como proposto dentro do planejamento global dentro da empresa. Os 3 estão sendo tocados eu diria em igualdade de prioridade no nível interno da PETROBRÁS — Espero assim ter respondido.

PERGUNTA — Sr. Osmar de Oliveira (Escola de Minas, de Ouro Preto).

O Senhor mencionou no que diz respeito ao método de lavra apenas a lavra a céu aberto, eu perguntaria em que pé estariam os estudos a respeito de uma possibilidade de lavras subterrâneas, relativamente ao Xisto.

RESPOSTA — Como dizia, as jazidas foram escolhidas dando, prioridade especial para S. Mateus e em seguida S. Gabriel e D. Pedrito justamente pelas condições de mineração estreitamente ligadas à viabilidade econômica. Eu preferia talvez passar para o nosso especialista, talvez ele possa dizer alguma coisa a mais do que eu. O Eng. Carlos Luiz Alves é o chefe da Divisão de Mineração da Superintendência de Mineração do Xisto. Acredito que ele possa aduzir alguma coisa.

O Dr. Carlos Luiz Alves — Nós estamos desenvolvendo um estudo de mineração subterrânea também para o xisto mas com uma finalidade futura de podermos reprocessar as reservas recuperáveis do xisto da formação Irati. Hoje com as 3 áreas que possuímos temos algo mais do que 1 milhão de barris

recuperáveis. Para que possamos ampliar e, notando uma certa dificuldade na obtenção de novas áreas para mineração a céu aberto, é que pensamos nessa mineração subterrânea. Os estudos estão sendo desenvolvidos em caráter teórico e estamos pensando, já no próximo ano iniciar a abertura de galerias para que possamos fazer uma avaliação preliminar do custo que teria uma mineração subterrânea de xisto. Era isso o que tinha a dizer.

(Resposta a uma pergunta que foi feita fora do microfone, sem identificação do interessado).

Havia várias maneiras de fazermos o estudo de viabilidade. Ele foi realizado de uma forma podemos dizer pessimista. O histórico da escalada do xisto sempre foi voltado para a produção de combustíveis. Sabe-se que muitos outros derivados podem ser feitos. Pode-se chegar inclusive a uma rota a partir da qual toda a produção entre gás e líquido seja voltada para a produção de matérias primas para a indústria petroquímica.

A avaliação econômica procedida para o estudo de viabilidade foi conservadora, além de só considerar produção de combustíveis. As etapas finais podem ser substituídas, mas no momento, o plano integrado que se tem é para produção de combustíveis dentro das especificações do Conselho Nacional de Petróleo. Acho que assim atendi à sua informação.

PERGUNTA — Sr. Saul...(?)

Eu gostaria de saber se o xisto está atualmente estabelecido como caráter de monopólio ou se se pretende abrir participação a terceiros.

RESPOSTA — A participação a terceiros está aberta. Pela legislação nacional o xisto não é parte do monopólio. Em lugar nenhum, pelo que eu saiba, há particulares fazendo uma exploração produtiva do xisto. O capital requerido para explorar economicamente o xisto não se encontra em grupos particulares. Seriam necessárias grandes associações e como eu disse, embora hoje conheçamos o processo a mercê de muitos anos de pesquisa, julgamos que o lucro está reduzido a um baixo valor; particular não faz esse tipo de inversão. Então esta é a razão. O xisto está livre para a participação de particulares, mas não sei de nada significativo que esteja sendo feito neste campo por outros particulares.

PERGUNTA — do Prof. José Augusto Martins (Escola Politécnica).

Naturalmente que a minha pergunta é de um leigo, pois não sou do campo da Engenharia de Minas. Eu sou um professor de Hidráulica Aplicada, mas preocupado também com certos aspectos do desenvolvimento de energia. Em alguns países a formação de xisto tem possibilitado desenvolvimento de uma pesquisa, na qual um reator atômico de alta temperatura é usado, sendo o xisto o responsável pelo aquecimento. Minha pergunta é a seguinte: Existe

no Brasil alguma ocorrência de xisto que possa se beneficiar, no futuro, dessa pesquisa que os americanos estão atualmente conduzindo?

RESPOSTA — O que eu poderia dizer a respeito, é de caráter geral, amplo; eu também devo confessar não sou um especialista nesse campo. O que eu poderia respondendo a sua pergunta é que nós vimos tendo contatos. A PETROBRÁS vem sendo procurada por vários grupos detentores de processos e de patentes. E todas as proposições e os processos oferecidos vêm sendo analisados. Sucede que para a jazida escolhida como sendo prioritária, nada pareceu ser mais conveniente. Agora, a PETROBRÁS está considerando todos esses planejamentos inclusive para outras ocorrências.

Evidentemente, não se pode encarar a lavra a céu aberto como uma solução a longo prazo, sabe-se que essa possibilidade é limitada. Chegaremos ao momento de escolher outras formas de mineração e talvez a retortagem "in situ" vá ficando mais competitiva. Então desta forma o que vem acontecendo é o aprofundamento. A PETROBRÁS está trabalhando somente na rota que escolheu, porém a cada momento comparando a posição em que se encontra com o estado de conhecimento de outros campos. Eu acho que com esta resposta, sem falar com precisão e profundidade lhe dei uma idéia da nossa posição.

PERGUNTA — Sr. Silvio de Barros (Geólogo da SUDENE).

Eu gostaria de saber se há variação nas características do óleo de xisto e quais as implicações no processamento dessa variação.

RESPOSTA — A variação do teor de óleo do xisto, realmente é muito grande e é uma das principais razões pode-se dizer da escolha de um processo. O processo adequado para um tipo de xisto pode não ser para um outro; no próprio xisto brasileiro, há toda uma gama de diferentes tipos. Sabe-se que o xisto dos EE.UU. é particularmente mais rico do que o nosso. O da Estônia, por exemplo, tem teor elevado, o que faz com que, na Rússia, há muito tempo, venha sendo produzida energia de diversas formas e se tenha toda uma gama de produtos petroquímicos a partir do xisto.

O xisto do Brasil, é também bastante variável. Sabe-se, por exemplo que a pequena ocorrência da Bahia tem um teor de óleo muitas vezes mais elevado do que as jazidas de S. Mateus do Sul.

O Perguntador — Eu gostaria de saber no próprio xisto do Irati e se a variação está causando algum problema para a usina de beneficiamento.

O Conferencista — Não há problema desta natureza. A variação da composição, vamos dizer da continuidade não dá problemas ao processo.

PERGUNTA — Rogério Lauretti F^o (da PROMON-Engenharia).

Qual a relação entre o que poderia produzir de óleo a usina industrial e o consumo do Brasil, hoje?

RESPOSTA — É entre 1/20 e 1/30 da produção, da usina industrial, só como ordem de grandeza. Em números grosseiros seria da ordem de 50 mil barris/dia quando a *PETROBRÁS* vem hoje processando 1 milhão de barris/dia.

Perguntador — O Senhor fala já num prazo de 6 anos. Então naturalmente a tecnologia da parte de retortagem toda, vamos dizer, já estudada, resolvida, com bons resultados felizmente. A mineração naturalmente vai representar um grande número a essa produção e vai depender muito do processo a ser adotado, naturalmente terá que acompanhar o desenvolvimento desses estudos. Então pergunto: O que foi feito com relação à mineração, estes 3 tipos, a céu aberto, todo ele mecanizado evidentemente; a subterrânea e a retortagem "in situ" que hoje é de uso geral.

ELOGIO E PERGUNTA — Pedro Salim F^o (Minerações Brasileiras—B.H.).

Minhas congratulações pela brilhante palestra apresentada. Gostaria de fazer algumas perguntas só de caráter específico:

1. Qual a granulometria ideal desse xisto para realimentar a retorta. E se um combustível, como o óleo diesel, por exemplo, produzido a partir desse óleo não teria o teor de enxofre, digamos a partir 0,5%.

3. Considerando-se um xisto de teor médio, com 79 litros/t, qual seria a espessura máxima de capeamento que poderíamos considerar para uma lavra econômica. Muito obrigado.

RESPOSTA — As 2 primeiras partes eu posso responder, a terceira vou deixar para o Eng. Carlos Luiz.

A granulometria desenvolvida, utilizada nas pesquisas da protótipo e prevista para a usina industrial é 1/2 a 2". Na menor dimensão. Isto quer dizer, passar na peneira entre essas 2 dimensões. Por vezes, se tem pedaços afilados do xisto com muito mais do que essa dimensão numa das medidas. Com relação à qualidade do óleo diesel, deveria ter enfatizado no momento em que falei da avaliação econômica do processo. Eu disse mais cedo, porque essa avaliação, a *PETROBRÁS* fez questão de se manter do lado conservador e prudente.

No momento em que se faz qualquer avaliação e se chega à conclusão de que é viável economicamente, se faz sempre considerando as hipóteses pessimistas. Então não consideramos o fato da qualidade do combustível obtida ser bastante melhor do que a média proveniente do petróleo de poço. A unidade de tratamento, que é uma das maiores parcelas da composição do investi-

mento, colocará os combustíveis médios e leves numa qualidade bastante superior ao usual. Evidentemente quando se compara qualidade e combustíveis, a especificação tem um elenco de valores. No tocante a enxofre não há problema de espécie alguma.

Para responder à 3ª parte eu passo a palavra ao Eng. Carlos Luiz.

O Eng. Carlos Luiz — Se entendi bem a pergunta é com relação ao capeamento sobre o xisto. A limitação que nós demos é de 30 m devido ao porte dos equipamentos que nós temos hoje, assim com relação a “dragline” porque justamente a mineração do xisto tem que ser de grande produtividade e só mesmo com a utilização de “draglines” de grande porte, como o Dr. Flávio mencionou, de 605 jardas³ que movimentam num minuto 80 m³ de material, este não seria o problema principal. O principal é o alcance. Nós teríamos chance com as rodas de caçamba. Entretanto, é uma técnica ainda pelo menos nas Américas, de pouca utilização e nós nesta fase não podemos nos aventurar a pensar em lançamentos maiores e naturalmente cobrir áreas com capeamentos de 50 m, 60 m, como é prática usual, na Alemanha.

Então a nossa limitação é de 30 m. Não queremos dizer que seja assim uma limitação econômica, porque estimo que ela representa uma parcela relativamente pequena no custo total da mineração. Talvez eu tenha respondido à pergunta.

PERGUNTA — Sr. Wilson Capelli (UNIGEO).

O Senhor mencionou, em uma passagem, que uma das alternativas de estudo pelo Governo era a produção de óleo a partir de carvão. O Senhor poderia informar-nos alguma coisa mais a respeito? (fonte de carvão, local, processo, etc.)

O Conferencista — Realmente, eu não fui claro e não me referi à produção de óleo mas à de gaseificação do carvão. Na PETROBRÁS temos um grupo de trabalho que está estudando a melhor forma de contribuir para o problema energético brasileiro através da gaseificação dos carvões do Sul do País. A imprensa, inclusive, tem divulgado que a PETROBRÁS deverá fazer uma usina de gaseificação de carvão em Santa Catarina e uma outra no Rio Grande do Sul. Estão sendo estudadas as rotas a serem escolhidas, simultaneamente, viabilidade de mineração, aprofundamento do conhecimento geológico de ambas as regiões, tipos de processo que deverão ser usados e finalmente gama de produtos. Quais vão ser os produtos. Qual vai ser a forma de gás do carvão, contribuir para o problema energético brasileiro. Pode-se dizer, por exemplo, que uma seria fazer gás de cidade, e que deslocaria o que provém de nafta, e que é um componente da gasolina. Então em se fazendo gás de cidade, se estaria contribuindo com a produção de gasolina. Uma outra forma seria a produção de amônia. Sabe-se que nas novas usinas de amônia, que estão

sendo feitas no País, elas estão tendo como matéria-prima óleo combustível ou nafta, produto de gasolina.

Fiz questão de frisar porque hoje há vários países que estão produzindo já diretamente, alguns ainda em fase de desenvolvimento de processo, mas a África do Sul, hoje, já produz todos os combustíveis líquidos, a partir do carvão. Acho que com isso respondi.

PERGUNTA — Manoel Garcia (Escola Politécnica, Centro Moraes Rego).

Eu gostaria de saber quais as diferenças básicas, no que diz respeito ao potencial energético, à utilização, os processos de refinação e os produtos derivados do óleo dito do xisto betuminoso e do petróleo. Se existem diferenças do óleo obtido do xisto betuminoso e do petróleo. Quais são essas diferenças?

RESPOSTA — Eu agradeço a pergunta porque possibilitou tocar num assunto que é uma omissão e que eu deveria ter falado durante a palestra.

Realmente, no esquema previsto e no que a PETROBRÁS pretende implantar, o esquema dos derivados mais nobres do petróleo na escala de combustíveis é bastante superior no óleo de xisto, do que normalmente é obtido no petróleo. Quase 80% da produção dos derivados líquidos estará entre gasolina e óleo diesel, coisa que não se obtém nos petróleos normais. Para se conseguir de alguns petróleos percentuais semelhantes, são necessárias a introdução de vários processos que fazem a transformação de óleo combustível em gasolina, como o craqueamento. Caracteriza-se por um craqueamento de grande porte, torneraria (?) muito a refinação do petróleo. No esquema já previsto para o óleo do xisto deverá percorrer um percentual alto desse produto.

O DR. JOSÉ AUGUSTO MARTINS — Eu cumprimento o Dr. Flávio de Magalhães Chaves, pela brilhante palestra que realizou, pelos dados e pelo programa que desenvolveu esclarecendo também este auditório atento e interessado, face às numerosas perguntas que fez. Passo a direção dos trabalhos ao representante do Centro Moraes Rego.

O SR. OSVALDO YUTAKA TSUCHIYA — Agradecemos a presença do Dr. Flávio e do Prof. Martins, convidando todos a assistirem à próxima palestra às 14 horas neste mesmo anfiteatro. Muito obrigado e está encerrada a sessão.