

**METAIS FERROSOS
E NÃO - FERROSOS NO BRASIL
- SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS**

YVAN BARRETTO DE CARVALHO

Presidente da CPRM

**Conferência proferida na
Escola de Comando e Estado Maior
do Exército - Rio de Janeiro (18.04.75).**

1975

"Será preciso acostumarmo-nos à idéia de que o mundo enfrentará graves problemas, provavelmente crises.

O Brasil deverá conviver com eles, procurando preservar a sua capacidade de desenvolvimento e explorando novos caminhos e alternativas".

ERNESTO GEISEL
Presidente da República

METAIS FERROSOS E NÃO-FERROSOS NO BRASIL

- SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

ÍNDICE

- I - INTRODUÇÃO
- II - METAIS FERROSOS: DEFINIÇÃO E ANÁLISE
 - Ferro
 - Manganês
 - Níquel
 - Cromo
 - Tungstênio
- III - METAIS NÃO-FERROSOS: DEFINIÇÃO E ANÁLISE
 - Cobre
 - Alumínio
 - Zinco
 - Chumbo
 - Estanho
- IV - O BRASIL EM FACE DA SUA REALIDADE MINERAL

METAIS FERROSOS
E NÃO-FERROSOS NO BRASIL
- SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

YVAN BARRETTO DE CARVALHO
(Presidente da CPRM)

Senhor General-Comandante,
Senhores Membros do Corpo Docente,
Senhores Oficiais-Alunos,

I - INTRODUÇÃO

Em nenhuma outra época da história os recursos naturais disponíveis foram tão importantes à sobrevivência da própria civilização.

Sem sombra de dúvida, os recursos não renováveis, avultam em prioridade, como bens de única safra. O descuido com o planejamento de sua utilização poderá comprometer, irremediavelmente, um patrimônio do qual também devem usufruir as gerações futuras.

Muito antes da Revolução Industrial, quando o cristianismo

dava ainda seus primeiros passos, já alguns homens de visão do Império Romano compreenderam a importância dos bens minerais e mantinham um representante oficial - o Procurator Metallorum - em cada distrito mineiro do Império.

Após a Revolução Industrial, quando as matérias-primas não renováveis iniciaram uma ascensão de consumo sem paralelo anterior, e até nossos dias, o subsolo vem fornecendo ao homem os insumos necessários ao acelerado desenvolvimento industrial dos tempos modernos e à Revolução Tecnológica contemporânea.

A preocupação, porém, com a disponibilidade de recursos naturais sempre foi posta de lado e o seu caráter finito somente aos técnicos interessava. Apenas poucos exemplos de sistemática de planejamento de recursos, mesmo no nosso século, podem ser citados, como o "National Resources Committee", a "Natural Resources Planning Board" e a "Natural Resources Board", criados por Theodore Roosevelt e Franklin Delano Roosevelt, nos Estados Unidos da América.

É possível que a relação casuística entre recursos e vitória, após as duas grandes guerras mundiais, tenha motivado, dentro da chamada "guerra-fria", a criação, nos Estados Unidos, da "National Security Resources Board".

Em verdade, embora não seja contestável a tese de que o maior dos recursos do Homem é o conhecimento, também é incontestável que a Ciência não pode criar matéria ou energia do nada; pode, isto sim, explorar, transformar e aproveitar recursos.

Tais recursos, com ênfase aos minerais, podem ser tidos, hoje em dia, como vasos comunicantes com o Poder Nacional e as

perspectivas de desenvolvimento de um país. Tanto maiores os níveis dos primeiros, tanto maior o nível do segundo.

No Brasil, em que pese a sua extensão continental a prospecção e a pesquisa de recursos minerais, sistematicamente, foram iniciadas há pouco mais de uma década. Resultante deste fato, sempre houve, no País, uma grande distância entre a potencialidade em que se acreditava e a riqueza efetivamente conhecida. Para tanto, contribuiu, durante séculos, a ausência de investimentos em estudos de base que objetivassem testar a potencialidade virtual, transformando-a em riqueza palpável para utilização no processo desenvolvimentista brasileiro.

Pode-se considerar que esforços de algum significado, em termos nacionais, para avaliação realista da potencialidade mineral brasileira, somente ocorreram durante a Segunda Guerra, quando minérios estratégicos de interesse aliado foram prospectados e pesquisados, em todo o território nacional.

O segundo ciclo de investimentos em prospecção geológica e na pesquisa mineral iniciou-se após 1964, contando, inclusive, já com os primeiros geólogos formados no Brasil que, em número anual de aproximadamente uma centena, iniciavam, então sua atividade profissional. Esse fato foi muito significativo, pois em anos anteriores era muito limitada a formação de especialistas em ciências da terra, no País.

No início desse segundo ciclo, quando a ação oficial começou a ser mais presente no setor mineral, foi feito um diagnóstico do mesmo com o resultado que todos conhecemos: 39 elementos minerais prioritários para a indústria brasileira foram relacionados co-

mo carentes (hoje apenas 23 daqueles ainda permanecem na lista - houve, pois, uma recuperação da ordem de 41%); 9 foram classificados como suficientes (hoje eles são 15 - houve um aumento de 67%) ; outros 13 constituíram a relação dos abundantes (hoje esta relação es tá aumentada para 23, tendo havido um incremento de 77%).

Entretanto, meus Senhores, - já o dissemos várias vezes e vamos repetir - muitos passos - e passos largos e acelerados - têm que ser dados, muitas etapas queimadas, para se acompanhar todo o desenvolvimento mundial da mineração e da tecnologia.

Ao longo da exposição que aqui será feita, ver-se-á que o atual quadro mineral-metalúrgico brasileiro representa um grande de safio ao Governo e à iniciativa privada na tentativa de se completarem e juntos superarem os óbices existentes.

É, porém, consciente de tais dificuldades e por isso mesmo confiante na eficácia de soluções corretas que o Governo Brasileiro vem adotando medidas ousadas a fim de superar o "deficit" existente.

À luz da política vigente, norteadada pela filosofia do pragmatismo responsável, abordaremos o tema: METAIS FERROSOS E NÃO-FERROSOS NO BRASIL - SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS.

II - METAIS FERROSOS: DEFINIÇÃO E ANÁLISE

Segundo classificação de Alan Bateman, internacionalmente aceita, são definidos como metais ferrosos, além do ferro, o manganês, o níquel, o cromo, o tungstênio, o molibdênio, o vanádio e o cobalto. Tal denominação advém da possibilidade dos metais acima relacionados formarem ligas com o ferro.

Dentro da presente exposição, e em face da diminuta expressão que representa para nós, mesmo a médio prazo, o molibdênio, o vanádio e o cobalto, tais metais não serão abordados em detalhe, o que será feito, no entanto, com os demais.

Ao contrário do que ocorre com os metais não-ferrosos, é o Brasil bem suprido de minérios de metais ferrosos, acarretando uma independência de fontes externas.

A totalidade dos recursos alocados ao subsetor destina-se, portanto, a suprir a crescente demanda interna, bem como a ampliar as possibilidades de exportação de minérios e metais.

O atual quadro brasileiro da indústria siderúrgica deixa antever um incremento da produção de aço, até 1979, da ordem de 160% em relação à produção de 1974, fato que obrigará ao consumo interno de 91.870 mil t de carvão coqueificável no período 1975/83, além de acarretar ampliações ponderáveis no consumo de fundentes, refratários, etc.

Apenas na lavra do minério de ferro, visando atender ao consumo interno e à ampliação das exportações, o investimento global, previsto até o final da presente década, situa-se em US\$ 2,5 a 3,0 bilhões.

No campo da siderurgia e da metalurgia, de acordo com o II PND, os investimentos que permitirão atingir a meta pré-fixada são da ordem de US\$ 10,5 bilhões.

Quanto ao minério de ferro, nem a longo prazo haverá quaisquer problemas internos de abastecimento, face às suas colossais reservas; já o manganês, insumo fundamental da produção siderúrgica, não mostra posição tão estável, devido, como melhor descrito adiante, a problemas de possível esgotamento de reservas de alto teor geograficamente bem situadas.

Quanto ao níquel nossa posição apresenta-se excelente, com previsão de investimentos da ordem de US\$ 273 milhões que permitirão a produção anual de 24.000 t de níquel, possibilitando suprir as necessidades internas e exportar valores substanciais. Tais investimentos são possíveis em face das vultosas reservas de minério existentes. Para o tungstênio e o cromo, os projetos em desenvolvimento estão voltados exclusivamente para a mineração, à exceção de cromo, que objetivam a produção de ferro-ligas destinado ao mercado internacional, devido ao baixo consumo doméstico.

FERRO

O ferro é um elemento metálico dos mais abundantes na natureza, achando-se ligado a uma série interminável de substâncias minerais, mas, sendo extraído, economicamente, apenas de uma dezena delas. Desde a Idade do Ferro, até hoje, sua aplicação, em ligas com outros metais, em especial com o manganês, tem sido a mola do desenvolvimento industrial do mundo.

O Brasil possui 1/4 das reservas mundiais conhecidas de minério de ferro, ocupando o segundo lugar, logo após da URSS.

Praticamente, existem ocorrências de minérios de ferro, variáveis qualitativa e quantitativamente, em quase todas as unidades da Federação. Porém, destacam-se quatro grandes áreas ferríferas, a saber:

Reservas Econômicas de Ferro no Brasil

em 10^9 t

RESERVAS ECONÔM. ÁREAS	Minério Contido	Metal Contido
Quadrilátero Ferrífero - MG	50,0	25,0
Urucum - MG	35,0	17,5
Carajás - PA	30,0	15,0
Porteirinha - MG	4,0	1,6
TOTAL	119,0	59,1

A quase totalidade da mineração brasileira de ferro é feita em Minas Gerais: em Itabira (CVRD e Acesita), em Alegria e Morro Agudo (SAMITRI), em Belo Horizonte (Mineração Nova Limense e Mannesmann), em Itabirito (Grupo Antunes), em Congonhas (Cia. Siderúrgica Nacional, Cia. de Mineração e Carvão) e no Vale do Paraopeba.

No período 1964/73, a produção de minério de ferro alcançou 308.7 milhões t, sendo 16.841 mil t, em 1964 e 55.019 mil t em 1973, o que demonstra uma considerável evolução no setor, superior a 200%.

Em 1974, de acordo com dados não oficiais, a CVRD produziu 49.441 mil toneladas, das quais 42.665 foram provenientes de minas da Companhia e a diferença adquirida de pequenos mineradores.

O restante da produção total de minério de ferro é fornecido pela SAMITRI, MBR, FERTECO e outras menores.

Cerca de 1/4 da produção nacional de minério de ferro tem sido absorvida pelo mercado interno, especialmente pela USIMINAS, CSN, COSIPA, BELGO-MINEIRA, ACESITA e MANNESMANN.

Produção

O crescimento da produção de minério de ferro no País tem permitido sensível ampliação do setor siderúrgico. No período 1964/73, a produção de aço em lingotes atingiu cerca de 47.906 mil t, duplicando do início para o fim da década.

Por outro lado, a produção de ferro-gusa alcançou o expressivo total de 37.407 mil t, iniciando, em 1964, com 1.487 mil t e

alcançando, em 1973, 5.320 mil t, ou seja, um crescimento de quase 300%.

No setor siderúrgico dos laminados planos, em 1964, a produção situava-se em aproximadamente 1.000 mil t; o crescimento a partir de então permitiu alcançar a marca de 2.825 mil t em 1973, tendo sido produzido, no decênio, cerca de 18.158 mil t. O setor de laminados não-planos mostrou progresso de produção, semelhante ao dos laminados planos, tendo sido produzidos cerca de 18.637 mil t no mesmo decênio.

Consumo

O consumo aparente de gusa manteve-se ao longo da década 1964/73, em valores equilibrados com a produção. O mesmo aconteceu ao aço em lingotes e laminados, a exceção do final da década, quando houve uma explosão do consumo, que foi atendida pela importação.

Vale salientar que o consumo de lingotes, no período..... 1969/72, evoluiu de 5.169 mil t para 8.599 mil t, equivalente a 65% de aumento, em apenas 4 anos, o que mostra o crescimento vertiginoso das nossas necessidades de materiais siderúrgicos.

Comércio Exterior

O minério de ferro, tem mantido um lugar de destaque em nossas relações comerciais com o exterior, sendo o primeiro produto mineral da pauta de exportação do País.

Durante o período 1964/73 as exportações brasileiras alcançaram a cifra de 220.730 mil t, o que possibilitou a entrada de divisas no valor de US\$ 1.679 milhões. Em 1964 foram exportadas cerca de 9 milhões de t de minério, atingindo tal exportação, em 1973, a quantidade ponderável de 44 milhões de t, ou seja, um aumento de mais de 480%.

Quanto aos produtos siderúrgicos, entre 1964/72, foram exportadas 3.619,8 mil t no valor de US\$ 438,0 milhões; explicitando os laminados planos, a exportação neste mesmo período atingiu a expressiva quantidade de 1.347,3 mil toneladas, crescendo de 35,3 mil t, em 1964, para 240,2 mil t, em 1972. Dos laminados não-planos foram exportadas, no mesmo período, 644,8 mil t, das quais 7,2 mil, em 1964 e 189,0 mil, em 1972, o que demonstra o extraordinário desempenho do subsetor.

Perspectivas

Minério de Ferro:

As expansões previstas para a extração do minério de ferro, mostram possibilidades de, em 1979, alcançarmos uma produção total de 178 milhões de t, o que representará um crescimento, em relação a 1974, de aproximadamente 130%.

Espera-se que o Brasil participe, ainda mais ativamente, em 1980, do mercado internacional, prevendo-se uma exportação de 115 milhões de t, das quais 90 milhões (cerca de 80%) caberão à CVRD e a suas associadas. O investimento global requerido para atingir tal meta é de US\$ 2,5 a 3,0 bilhões, até o final desta década, englobando os projetos de todas as empresas que operam, no Brasil, na área de minério de ferro.

A mina de ferro de Carajás - PA, onde a CVRD é associada com a United States Steel, deverá entrar em produção, até 1985, exportando, naquele ano, cerca de 50 milhões de t de minério de ferro.

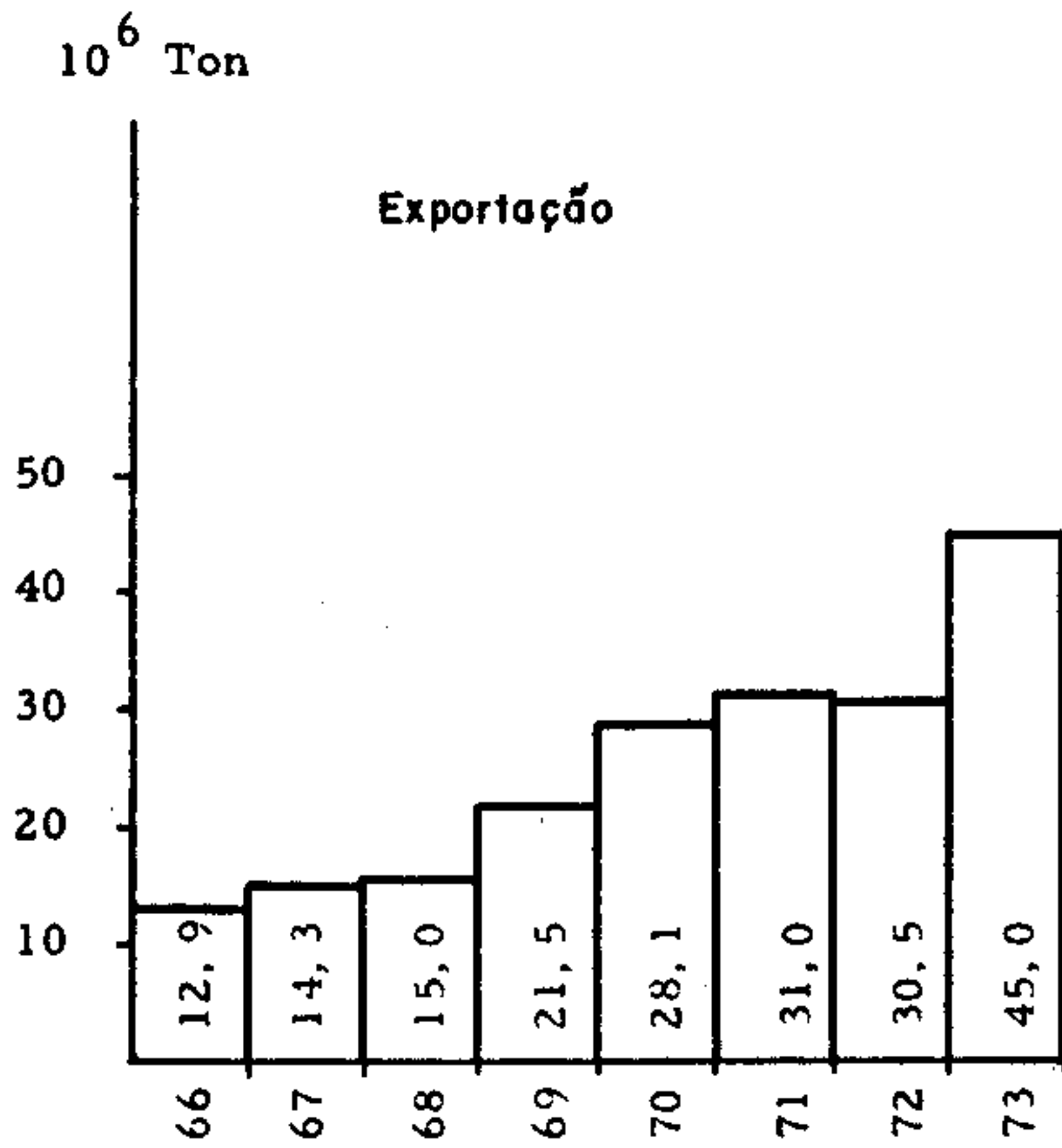
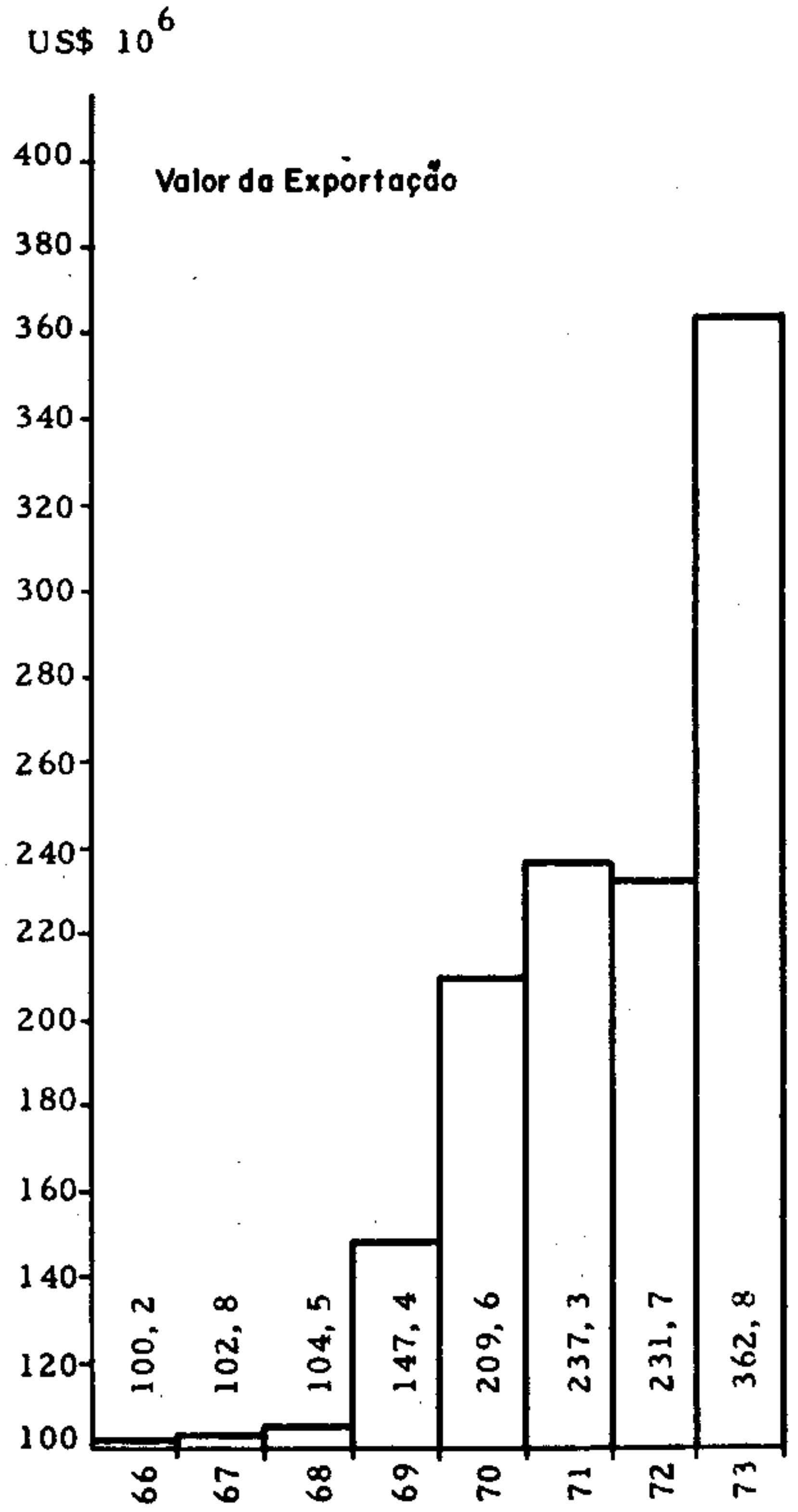
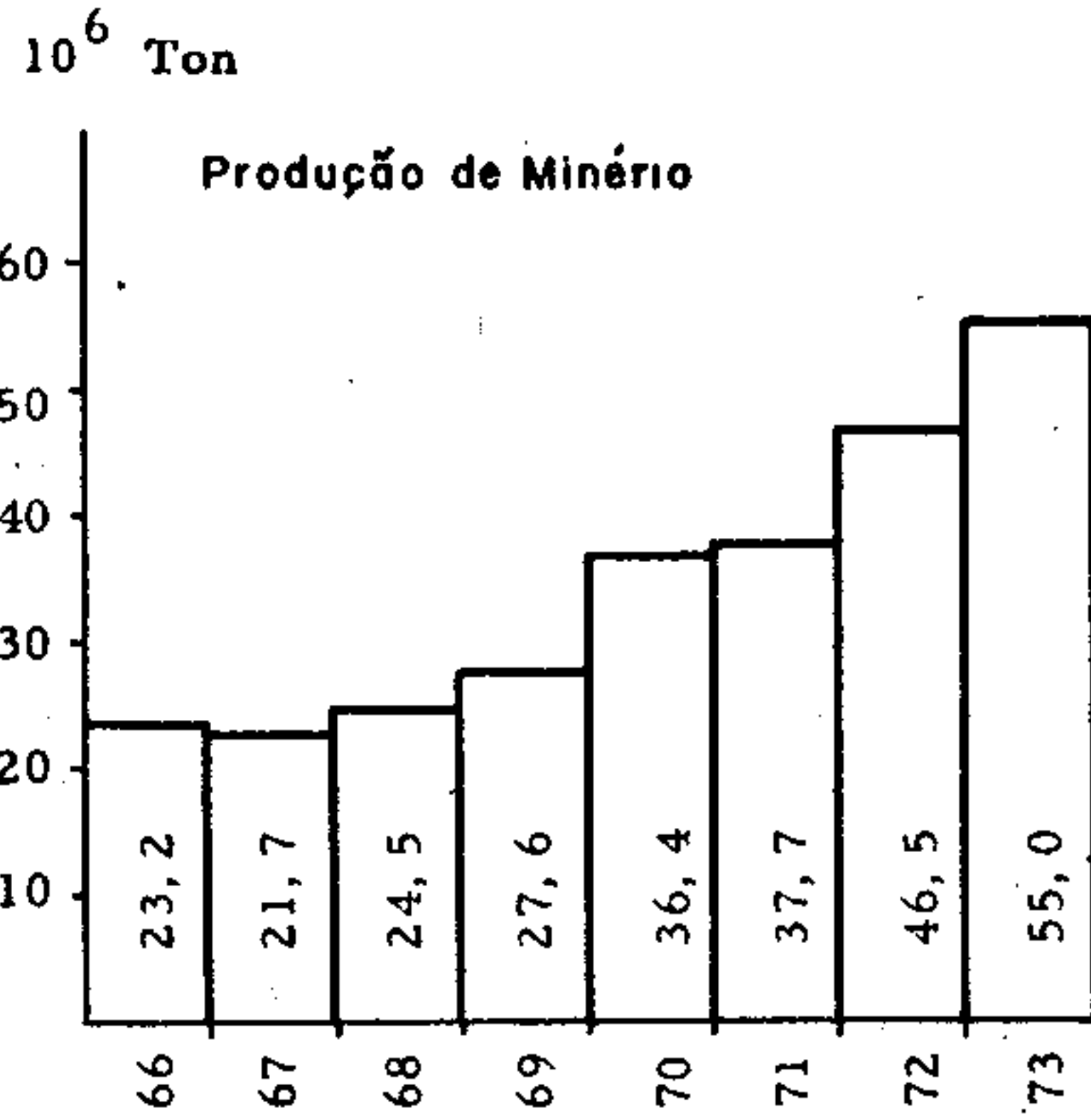
Produtos Siderúrgicos:

As estimativas feitas para a produção de aço em lingotes, em 1979, definem uma cifra de 22.300 mil t, correspondendo a um incremento de, aproximadamente, 160% em relação à produção de 1974; as expansões programadas acham-se em andamento, prevendo-se, no entanto, que até aquela data ainda não esteja em produção o complexo siderúrgico advindo do polo de Carajás.

Para os laminados planos dever-se-á alcançar, ainda em 1979, cerca de 13.100 mil t, o que indica índice de crescimento de 220% em relação a 1974; para os laminados não-planos sua evolução é prevista de 4.600 mil t, em 1974, para 8.300 mil t, em 1979, correspondendo a 80% de crescimento.

As previsões de consumo de aço, por volta de 1980, indicam cifra da ordem de 19.584 mil t, cabendo aos laminados cerca de 14.4 milhões t, as quais serão assim absorvidas: 56,4% pelo Estado de São Paulo e 18,5% pelo Estado do Rio de Janeiro, cabendo apenas 25,1% para o restante do País.

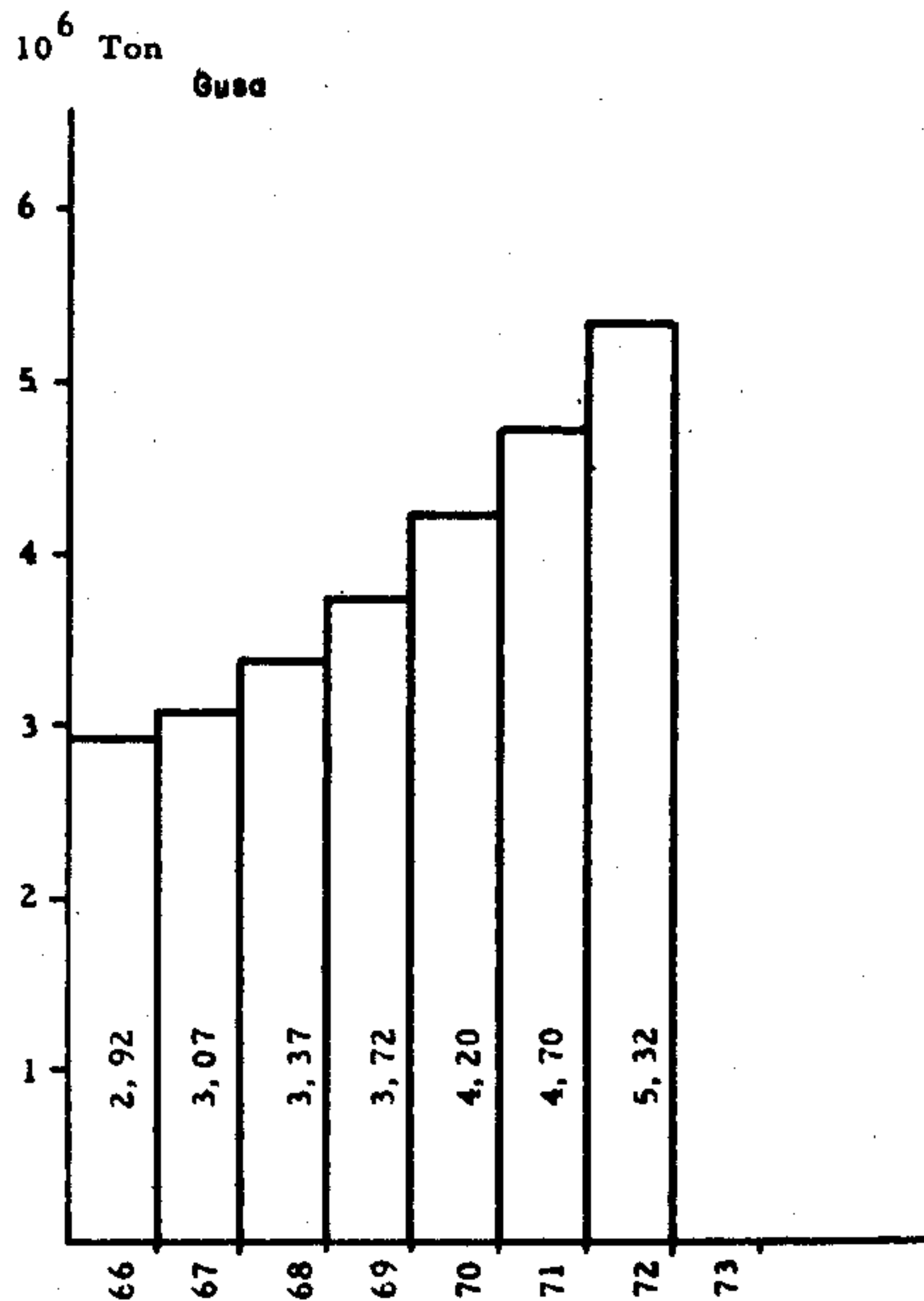
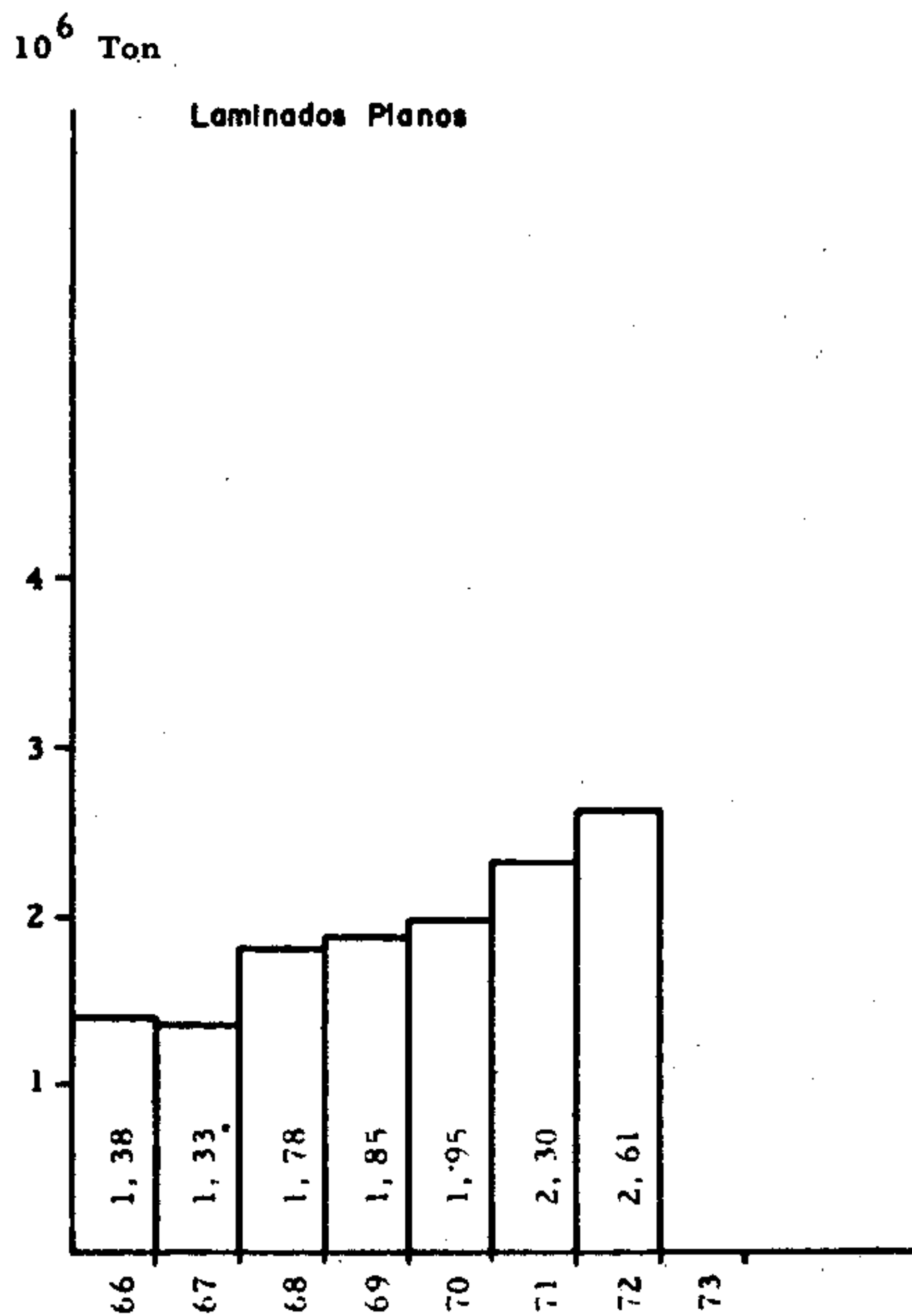
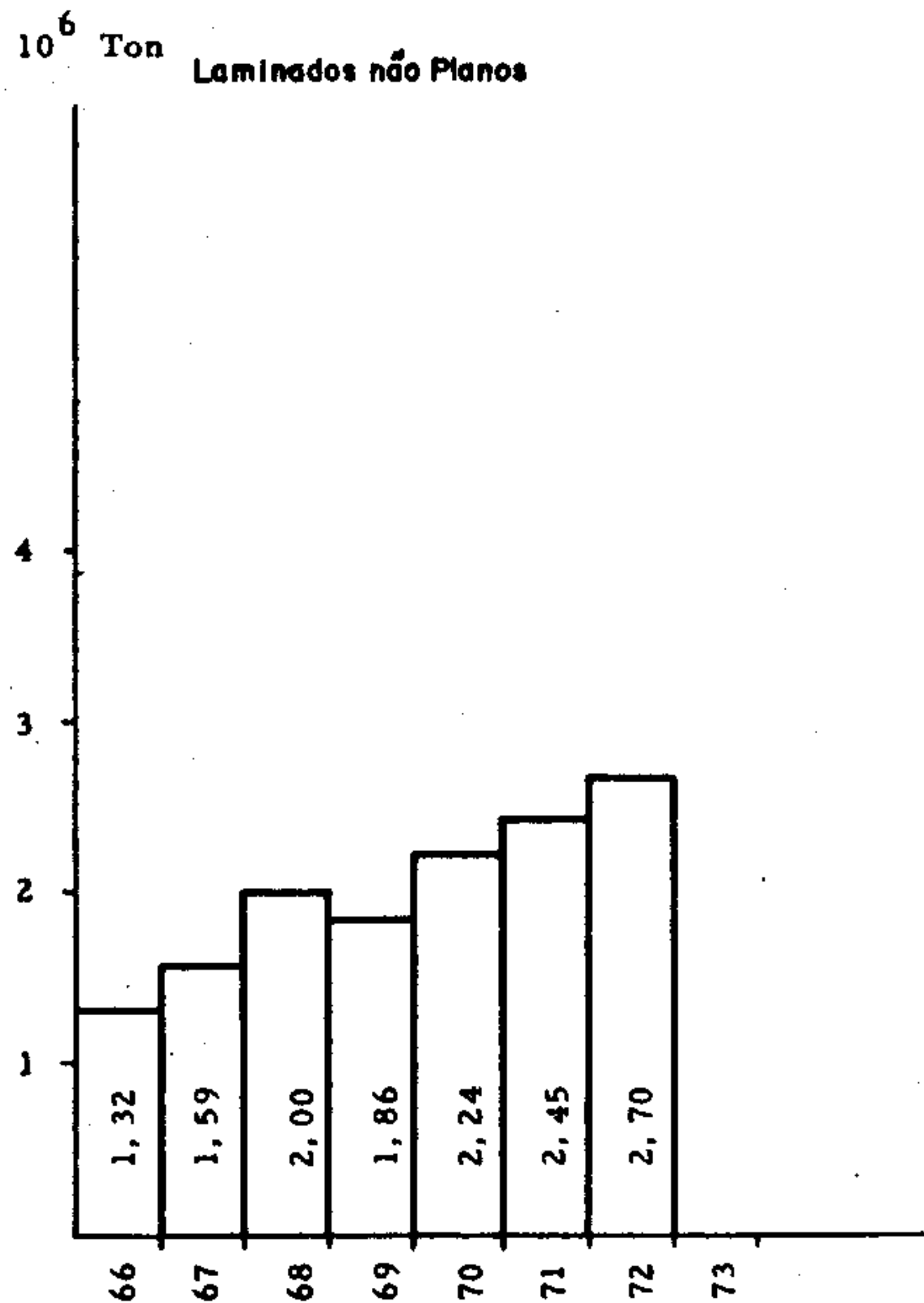
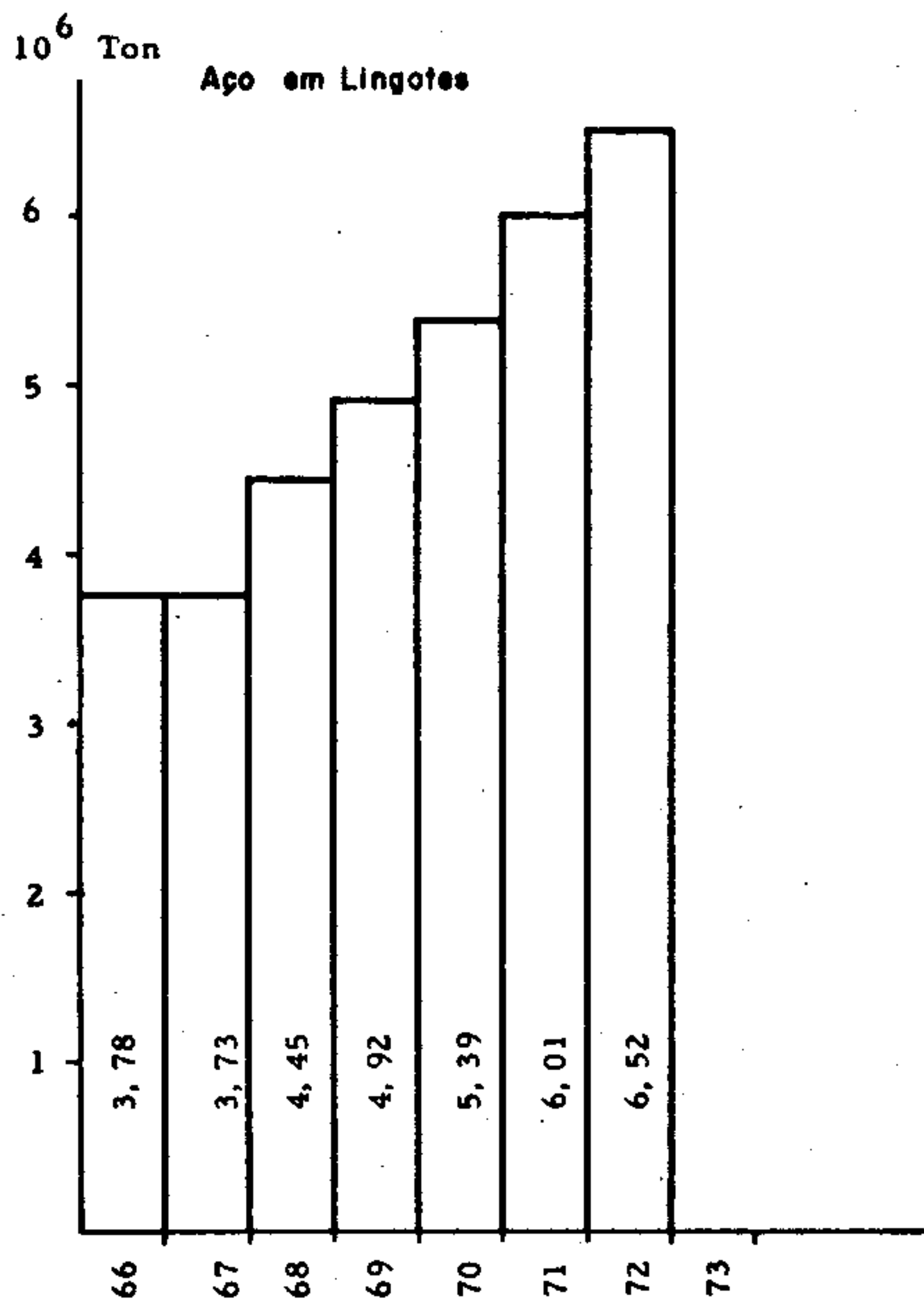
FERRO



Fonte: Anuário Mineral Brasileiro

AÇO e GUSA

Produção



MANGANÊS

Aplica-se o manganês, principalmente, como dessulfurante e desoxidante na produção do aço, sendo este metal extraído de mais de uma dezena de minerais, dos quais são conhecidas várias jazidas no País.

O minério de manganês já formou, com o minério de ferro, o par de gigantes na exportação de bens minerais do Brasil, estando, ainda hoje, entre os 10 produtos primários cuja venda ao exterior mais carrega divisas.

O Estado de Minas Gerais já foi o maior produtor de minério de manganês, destinado ao consumo interno e à exportação. Com o início da lavra na Serra do Navio, no Amapá, e o aumento do consumo interno, a produção do Estado tornou-se quase que exclusivamente dedicada ao mercado doméstico e limitada a pequenas minas localizadas no Quadrilátero Ferrífero e no Distrito Manganésífero de Lafaiete e São João del Rei.

As reservas de manganês do Estado de Minas Gerais alcançam cerca de 11.700 mil t de minério, contendo cerca de 4.212 mil t de metal contido, o que representa a terceira maior província do País.

No Amapá, na Serra do Navio, ocorre a maior atividade ligada ao manganês. O complexo mineiro é dirigido visando à exportação de todo o minério produzido. Existe uma infra-estrutura completa, com via-férrea, de aproximadamente 195 km, e um porto que permite carregamento de navios com até 45.000 t TDW.

As reservas de minério de manganês no Distrito de Serra

do Navio compreendendo as minas em operação e as jazidas já cubadas, estão em torno de 36.000.000 de toneladas. A produção anual de minério tem oscilado em torno de 1.100 mil t.

Os depósitos de manganês de Urucum - MT, possuem reservas geológicas definidas (pesquisadas) que alcançam cerca de 87 milhões t de minério, com 40,2 milhões t de manganês contido.

Existem, também, depósitos nos Estados de Goiás, Bahia, Ceará, entre outros, totalizando, no Brasil, reservas geológicas conhecidas da ordem de 316 milhões t de minério contendo cerca de 111 milhões de metal, enquanto que, as reservas definidas, somam 161,4 milhões t de manganês.

A produção atual origina-se, principalmente, dos depósitos localizados na Serra do Navio, no Território do Amapá. Durante o decênio 1964/73 foram produzidas cerca de 20,5 milhões t de minério, iniciando-se o decênio com 1,4 milhões de t e alcançando-se, em 1973, cerca de 2,5 milhões t. Daquele total a lavra da Serra do Navio participou com 81% da produção.

Produção

A produção do manganês metálico no País é insignificante. O minério é diretamente utilizado na obtenção de ferro-ligas e aço. O manganês metálico é, portanto, correlacionado com o consumo aparente do minério que, na década 1964/73, alcançou 10.655 mil t, iniciando, em 1964, com um total de 642 mil t e atingindo, em 1973, um total de 1.473 mil t de minério.

Comércio Exterior

Não havendo, portanto, a produção de manganês metálico, o minério extraído é, em grande parte, destinado à siderurgia além-fronteiras, tendo-se exportado, no período 1964/73 cerca de 9.940 mil t, que possibilitaram um aporte de divisas no valor de US\$246.217 mil, constituindo o segundo bem mineral, em valor, na pauta das exportações brasileiras.

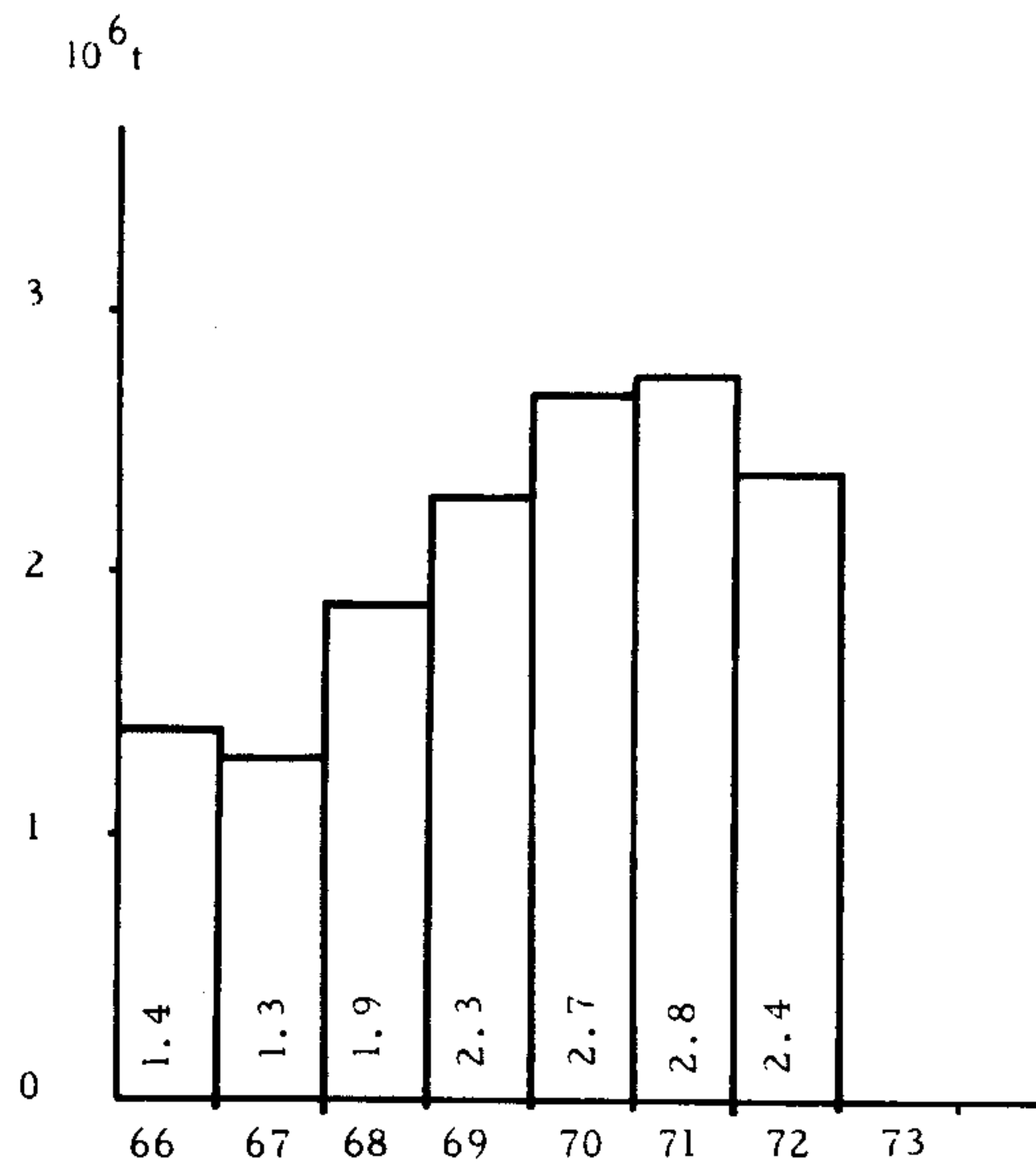
Perspectivas

O programa de expansão das siderúrgicas no período 1975/83, prevê um consumo ainda maior de manganês, em forma de minério, o qual totalizará cerca de 27.412,8 mil t, além das necessidades crescentes para a produção de ligas de manganês e outras utilizações.

As reservas minerais de alto teor, favoravelmente localizadas, em face das perspectivas de crescimento de consumo e de exportação, tenderão a declinar, substancialmente. Na futura década deverá o suprimento sofrer um deslocamento para áreas mais distantes dos centros consumidores acarretando, logicamente, elevação do custo do minério.

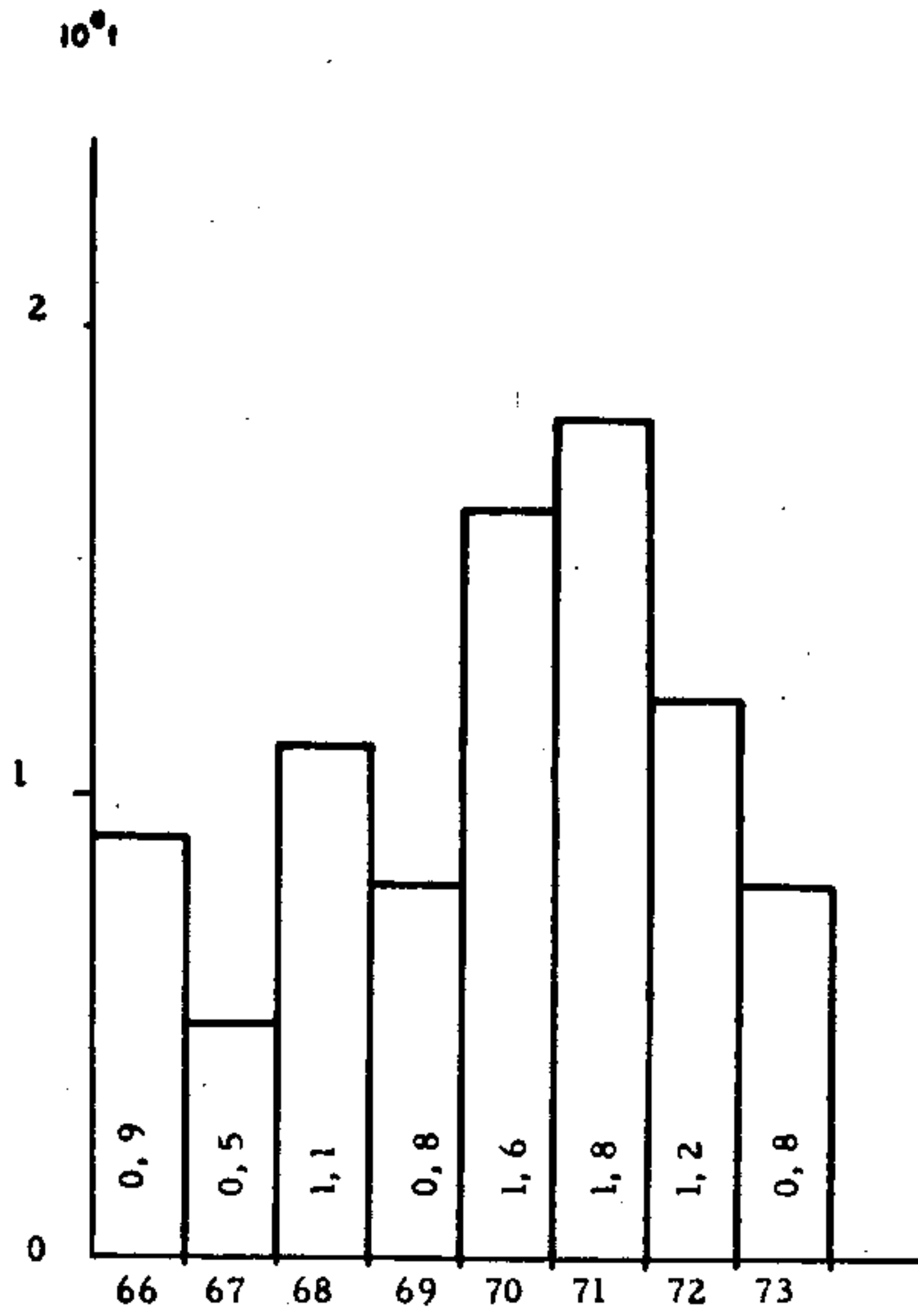
Os conhecimentos geológicos sobre as reservas minerais de manganês de baixo teor e, próximas aos centros domésticos consumidores, são insuficientes para avaliar, precisamente, o impacto da exploração das mesmas no consumo doméstico. Urge, portanto, realizar prospecções e pesquisas geológicas nas áreas mais favoráveis, desenvolvendo tecnologia apropriada para o aproveitamento de minérios de baixo teor, inclusive de protominérios de manganês.

PRODUÇÃO DE MINÉRIO DE MANGANÊS

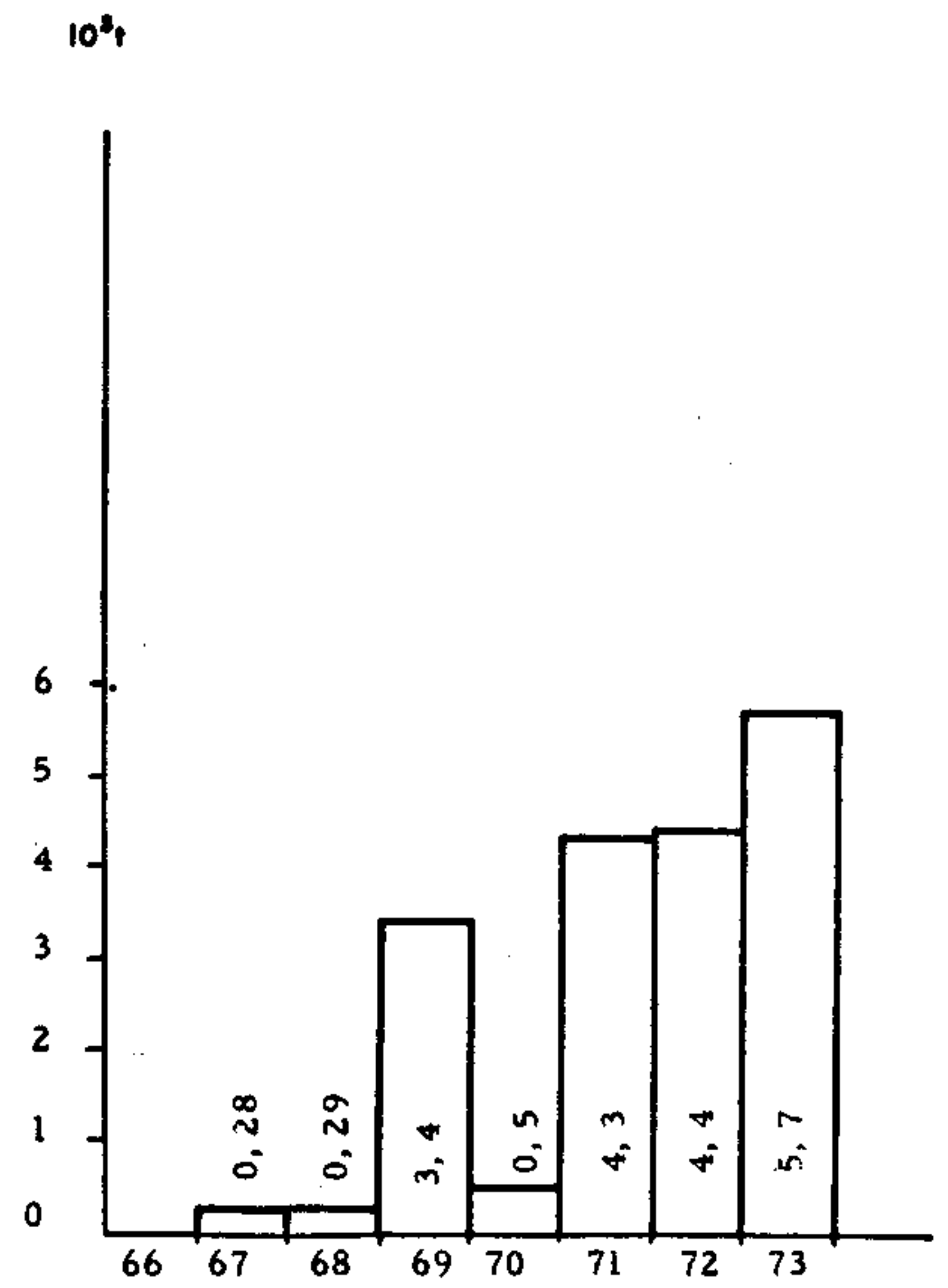


MANGANÊS

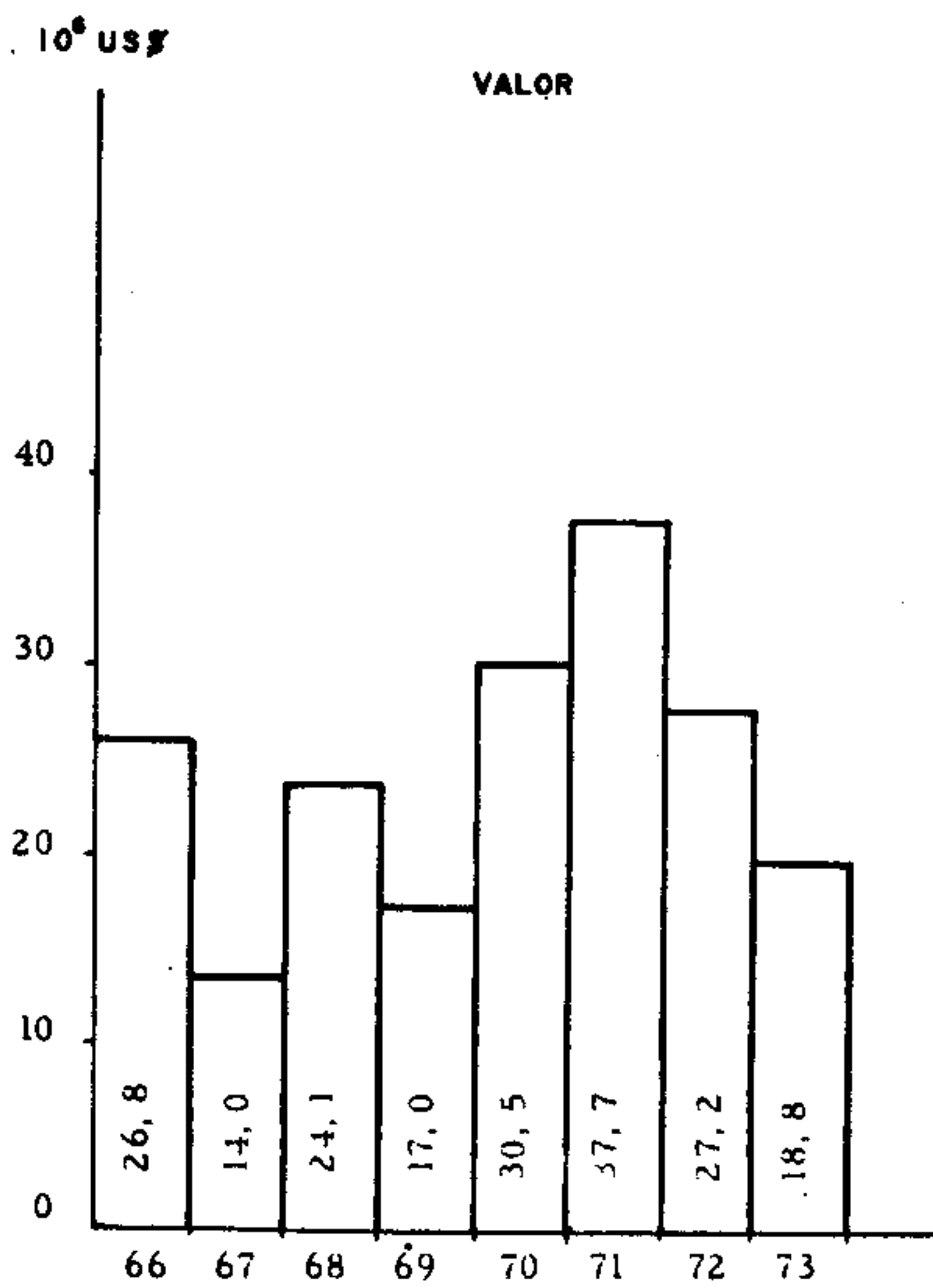
EXPORTAÇÃO



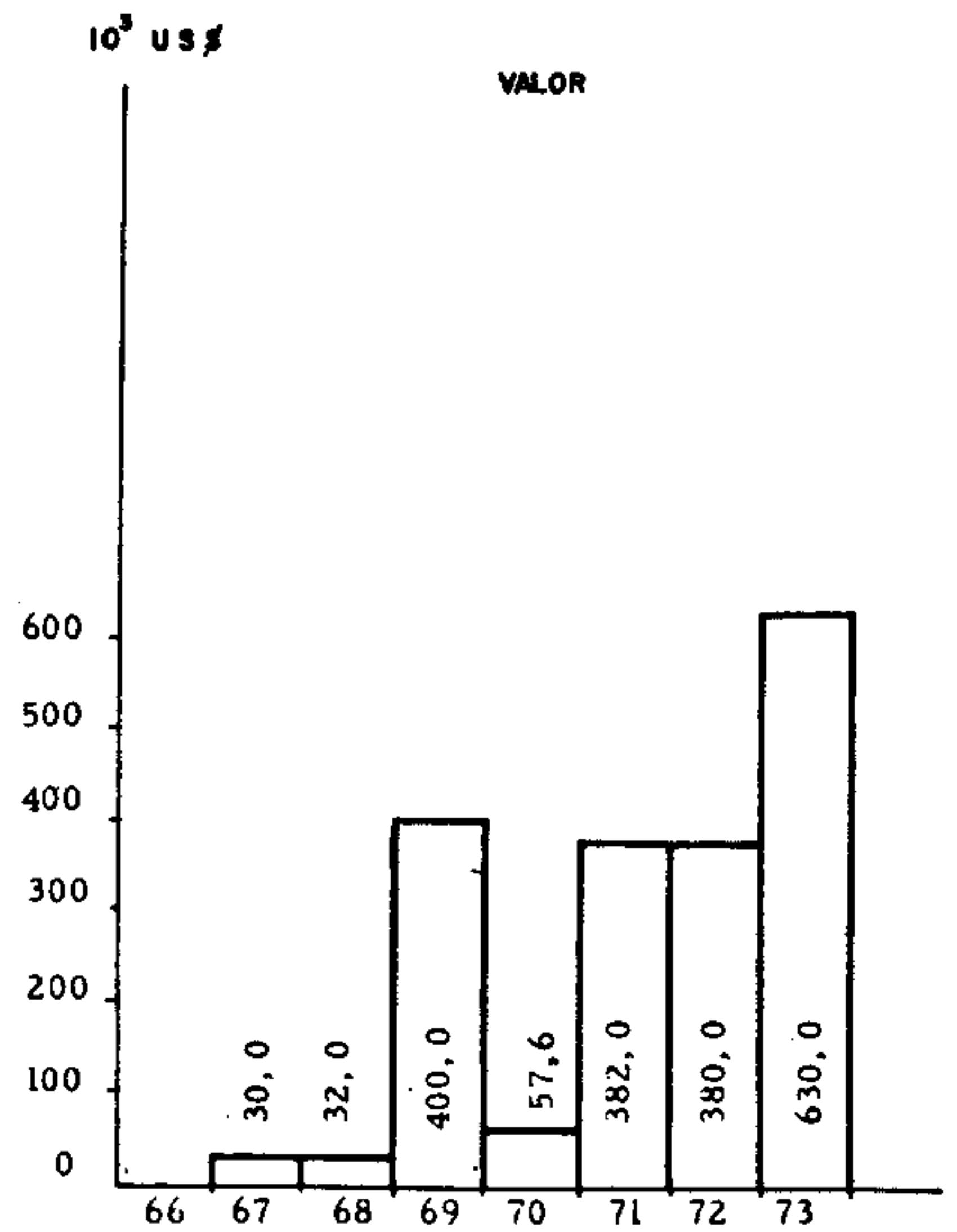
IMPORTAÇÃO



VALOR



VALOR



NÍQUEL

Embora o níquel seja um metal conhecido desde a antiguidade, sua utilização, em escala industrial, somente teve início a partir da penúltima década do século passado, quando, na França, teve lugar a produção das primeiras ligas de ferro-níquel.

A tualmente, a fonte principal de níquel são os minérios sulfetados (pentlandita), pelas facilidades de extração do metal e transformação metalúrgica. Prevê-se, entretanto, o rápido esgotamento das reservas mundiais conhecidas para dentro de, no máximo, 40 anos, o que concorre para que as atenções se voltem, com mais intensidade, para os minérios silicatados, cujas reservas são de muito maior porte, não trazendo preocupações para com o futuro.

No Brasil, as reservas conhecidas são de minérios do tipo silicatado (garnierita), cujo tratamento, para obtenção do níquel metálico, é bem mais difícil e dispendioso do que a partir de minérios sulfetados.

A garnierita, entretanto, permite processamento econômico na fabricação do ferro-níquel. Aliás, esta é a tendência da metalurgia moderna: a produção de ligas de ferro-níquel, a partir dos silicatos de níquel, pelo processo de fundição em fornos elétricos.

Os jazimentos minerais brasileiros de garnierita conhecidos localizam-se, predominantemente, no Estado de Goiás, sendo os principais: o de Barro Alto-Canabrava, o de Niquelândia, o de Morro do Engenho e outras dezenas de localidades. No Estado de Minas Gerais, em Liberdade, Pratápolis e Ipanema; no Estado de São Paulo, em Jacupiranga; e no sul do Estado do Piauí, são também conhecidos depósitos.

Estes jazimentos e ocorrências existentes, revelaram uma reserva geológica estimada em 339.500 mil t de minério, representando 4.534 mil t de metal contido, enquanto que as reservas definidas (pesquisadas), situam-se em 205.378 mil t de minério, contendo 3.008 mil t de níquel.

A produção do minério concentra-se quase que exclusivamente no Estado de Minas Gerais, que detem, aproximadamente, 98% da mesma (1973). Entre 1964/73, foram extraídas 1.325.590 t de minério, contendo 23.361 t de metal.

Embora as maiores reservas minerais concentrem-se no Estado do Goiás, a produção local tem sido insignificante. A programação existente quanto à instalação de usinas produtoras de ferro-níquel, permite prever, na década 1974/83, participação ativa da produção de minério de níquel naquele Estado.

Produção

A produção de ferro-níquel é feita pelas Companhia Morro do Níquel S.A., em Pratápolis e pela Companhia Níquel do Brasil, em Liberdade, ambas em Minas Gerais. A capacidade total instalada aproxima-se de 10,0 mil t/ano de ligas, o que representa, em média, 2,7 mil t/ano de níquel contido. A Morro do Níquel S.A., sozinha, responde por 90% da produção de ferro-níquel no País.

No período 1964/72 (não são conhecidos os dados de 1973), a produção de ligas de ferro-níquel alcançou 55.019 t, evoluindo de 2.830, em 1964, para 10.193, em 1972.

Consumo

No mesmo período acima o consumo brasileiro de ligas de ferro-níquel foi de 24.448 t, correspondendo a 44,4% da produção.

Comércio Exterior

No período 1964/72, foram exportadas 30.580 t de ferro-níquel, correspondendo a 55,6% da produção. Em termos de valor, isto representou US\$41,2 milhões. Durante o mesmo período, a importação de ferro-níquel foi irrisória, alcançando apenas 9 toneladas. Quanto ao níquel metálico, no período 1964/70 (últimos dados disponíveis), foram importadas 2.921 t que representaram US\$ 8,0 milhões.

Perspectivas

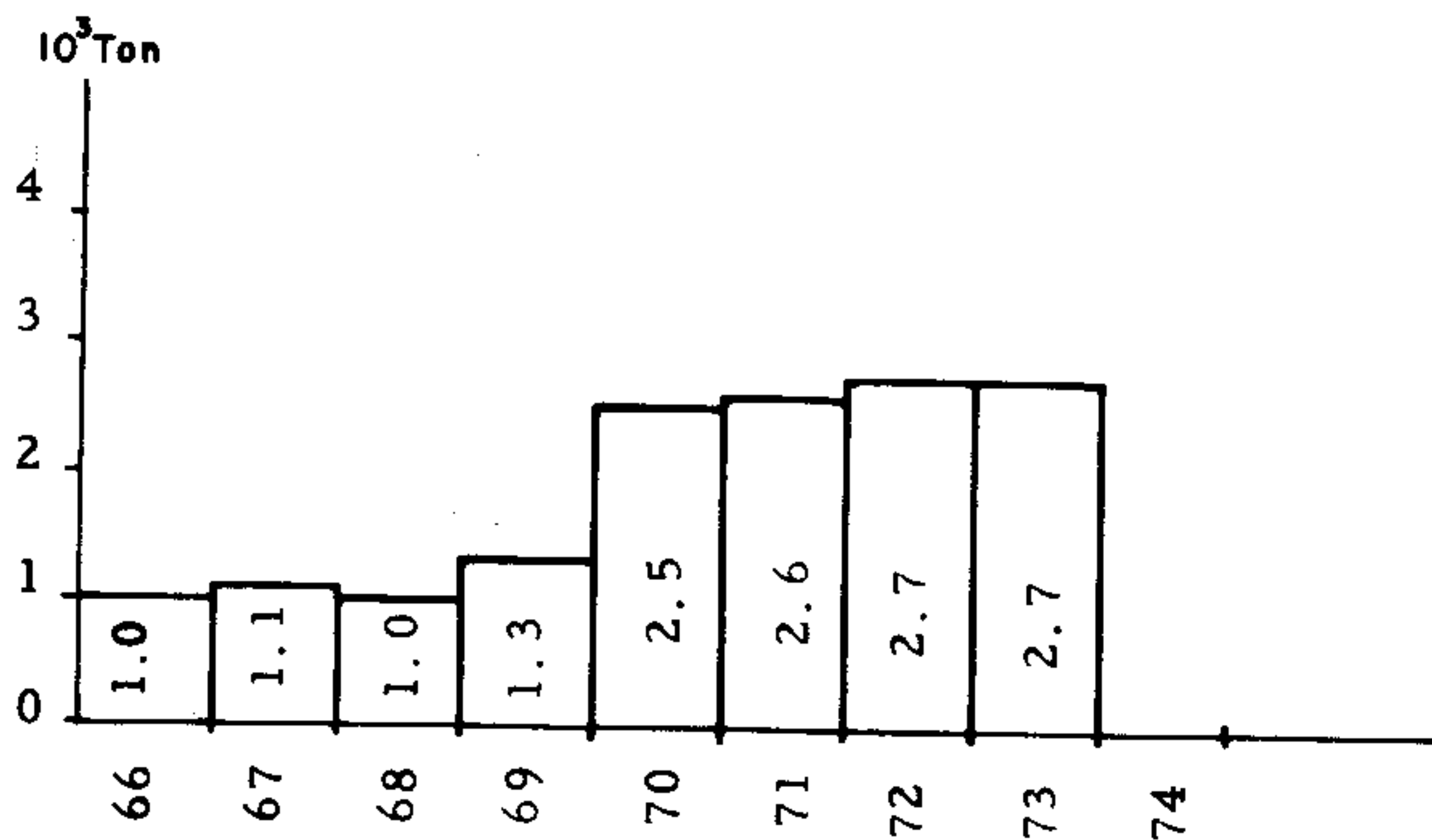
As reservas brasileiras de minério de níquel, embora silicatadas, são suficientes para quaisquer planos de expansão das usinas nacionais.

Atualmente, estão em andamento 2 projetos para a produção de níquel eletrolítico, no Estado de Goiás, que produzirão 15.600 t/ano de metal, devendo entrar em produção por volta de 1977.

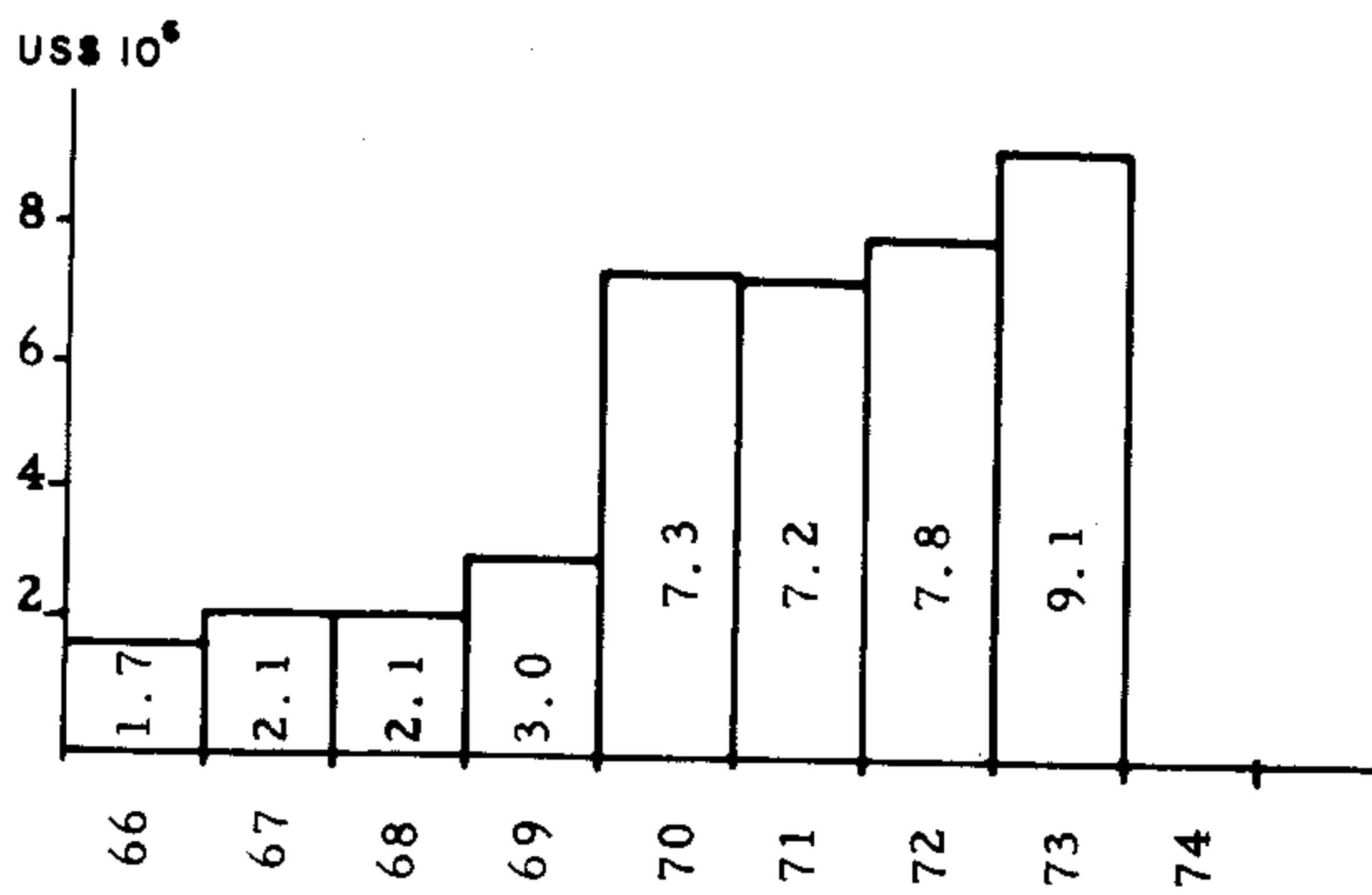
Os investimentos previstos entre 1974 e 1979, na metalurgia do níquel e do ferro-níquel atingirão US\$ 273 milhões. Em face, portanto, das reservas existentes e dos investimentos previstos, até 1983, não haverá qualquer problema com referência a este metal, existindo "superavit" tanto de ferro-níquel, quanto de níquel eletrolítico possível de exportação.

NIQUEL

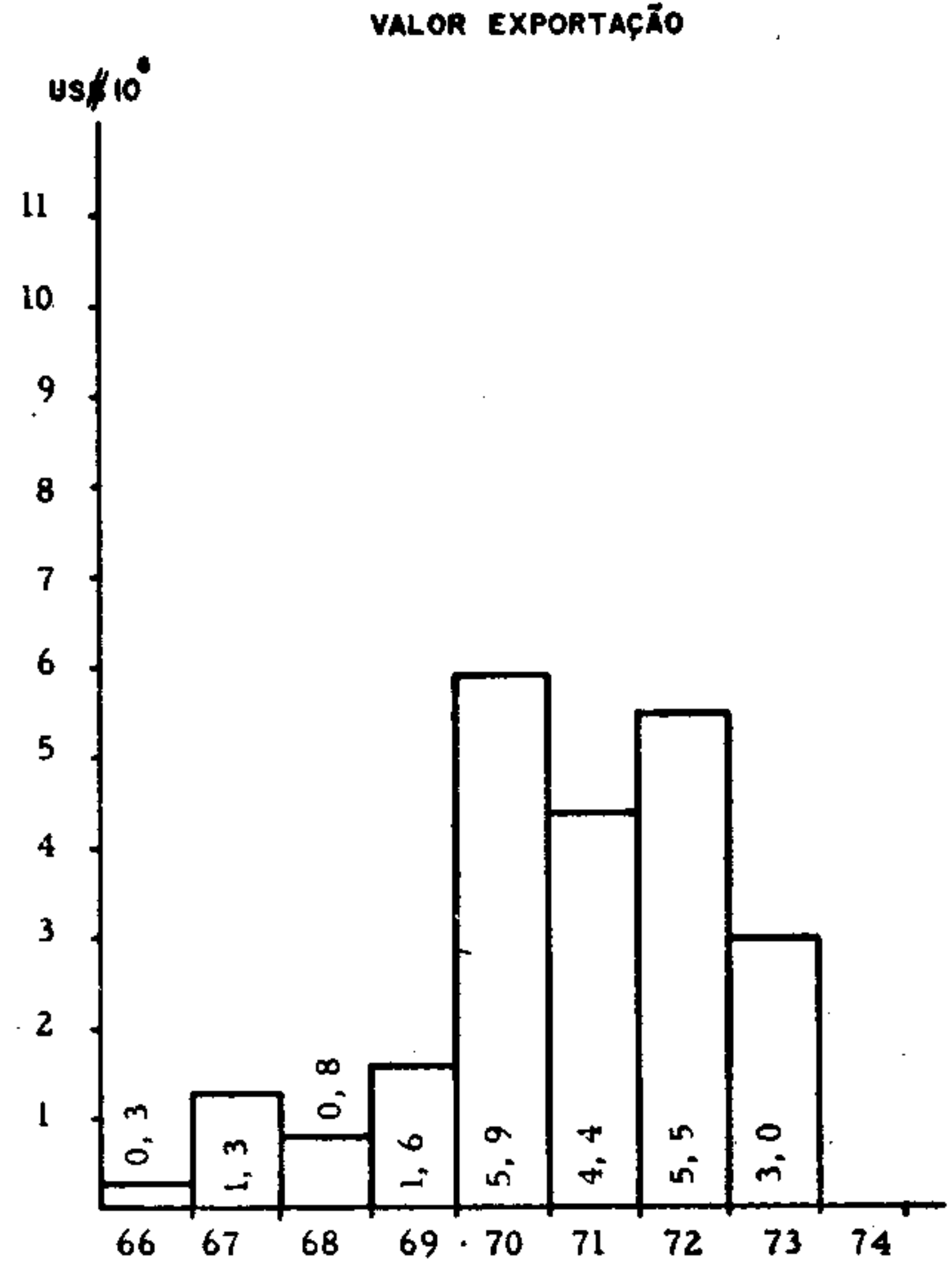
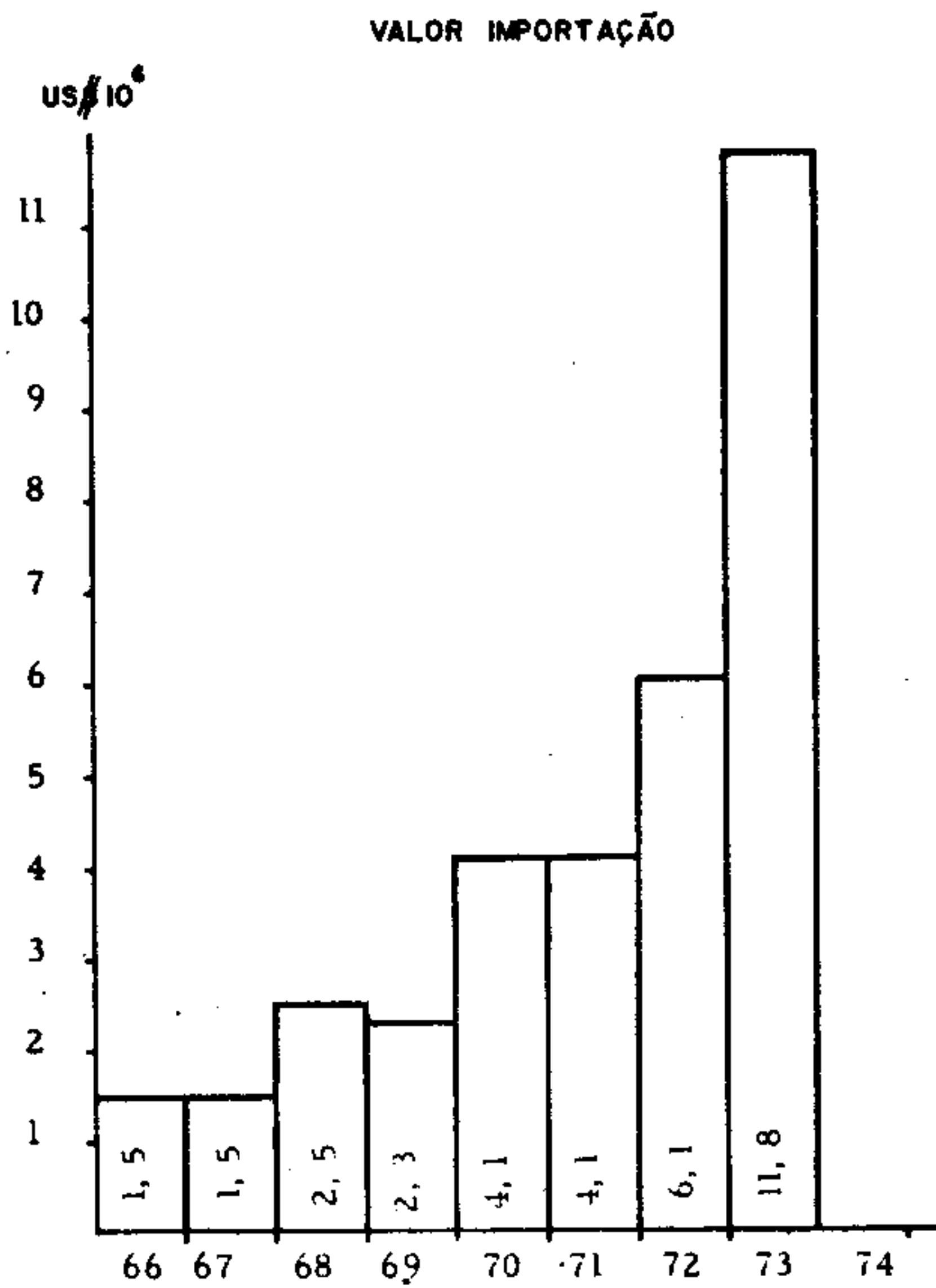
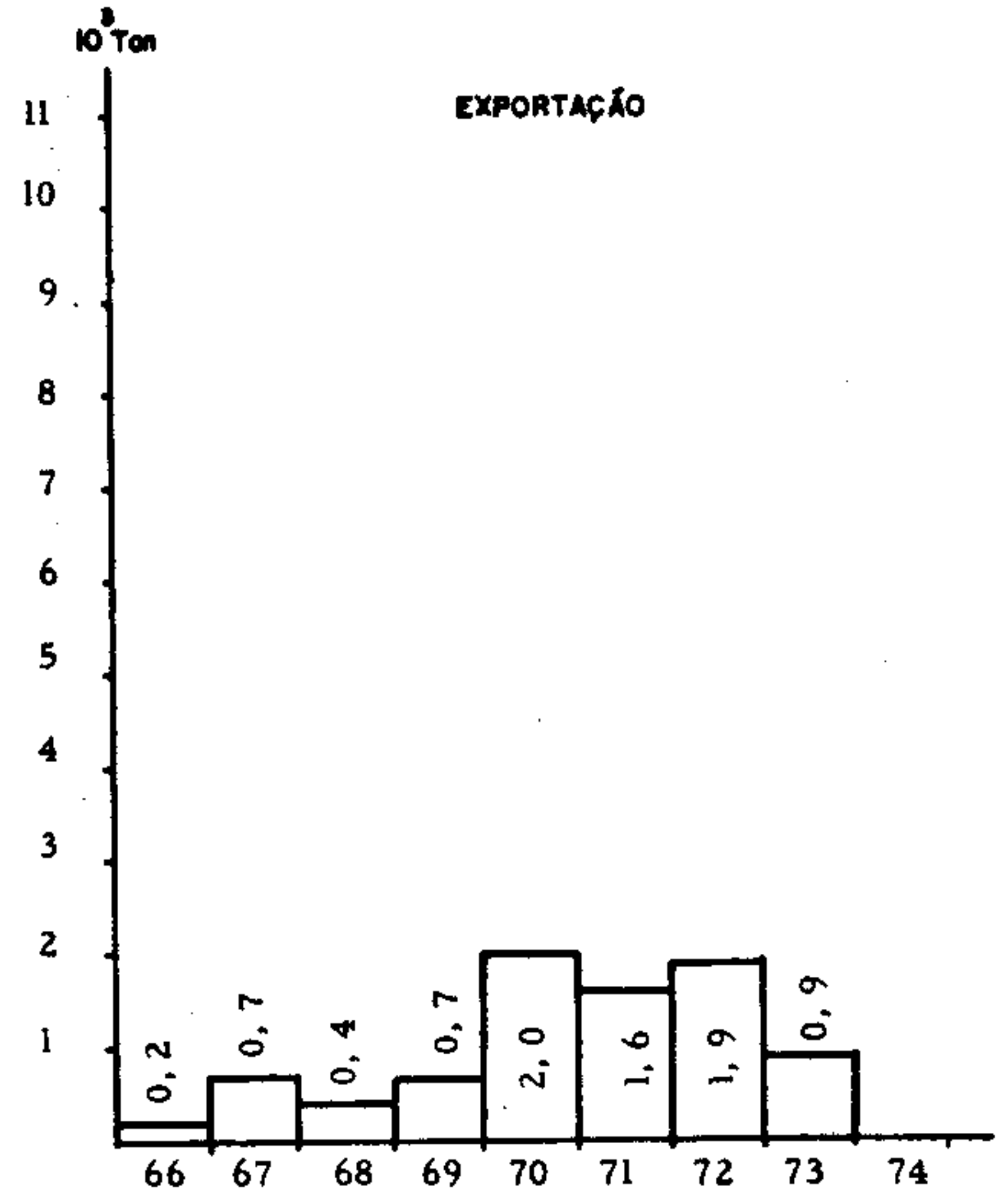
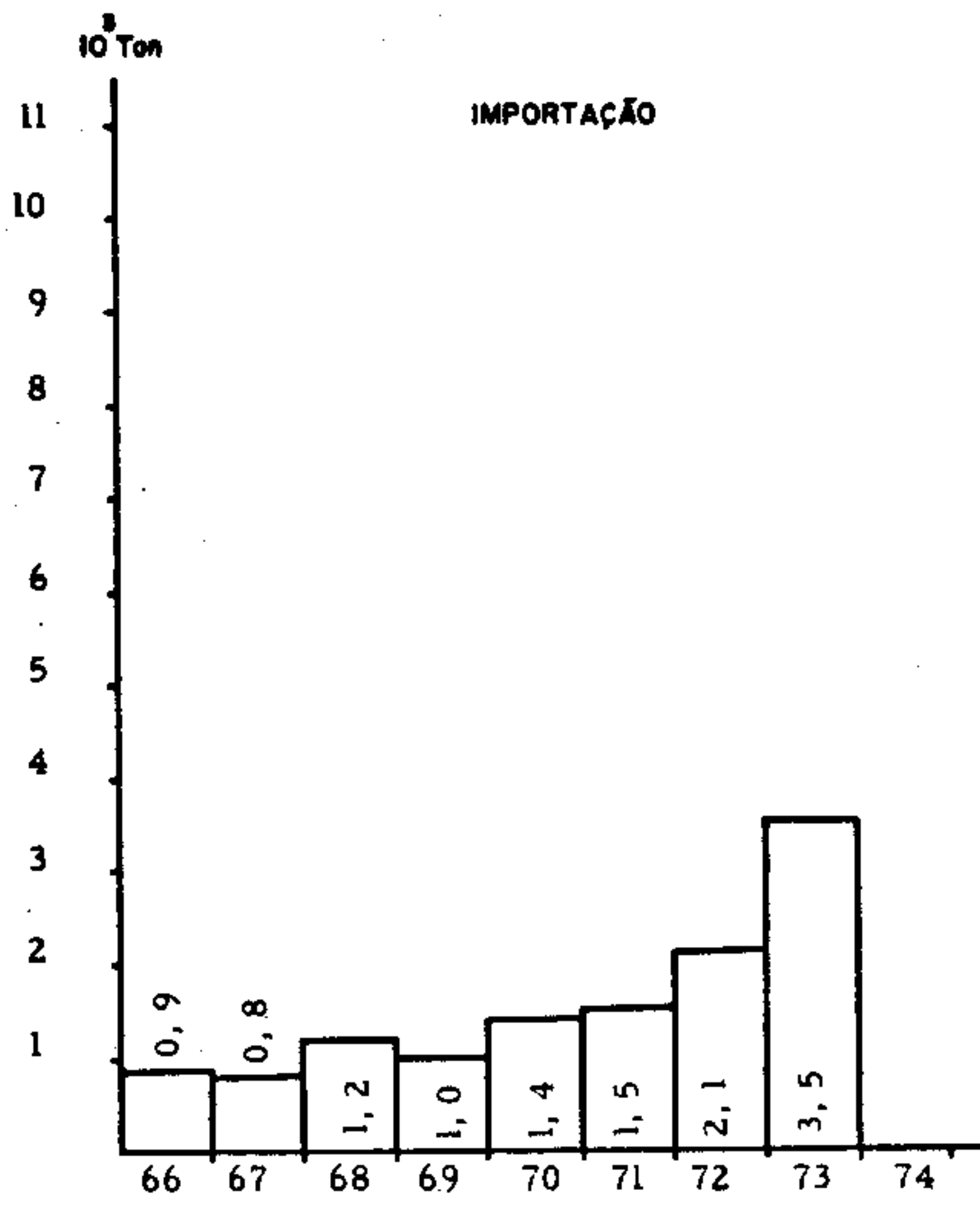
PRODUÇÃO



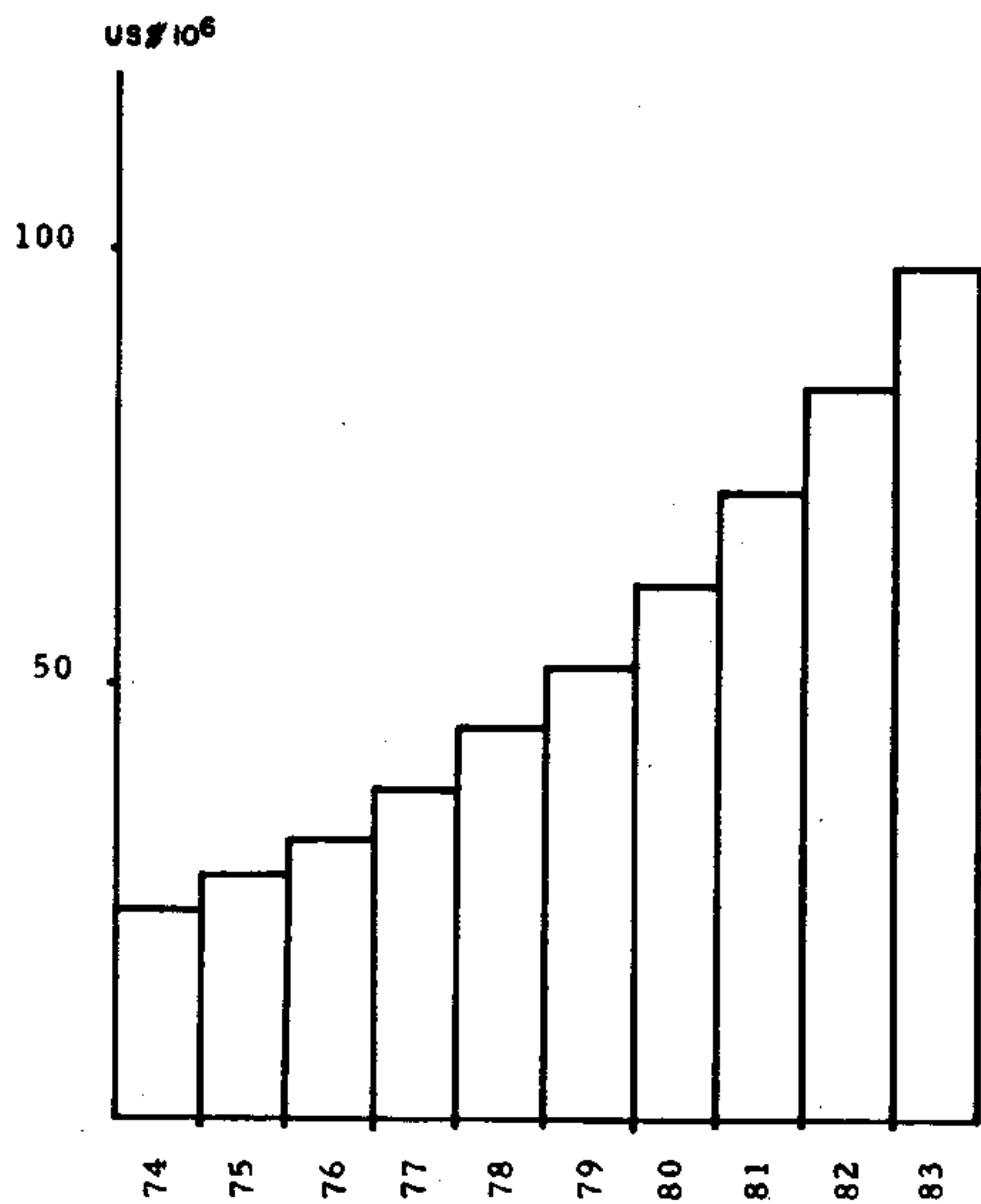
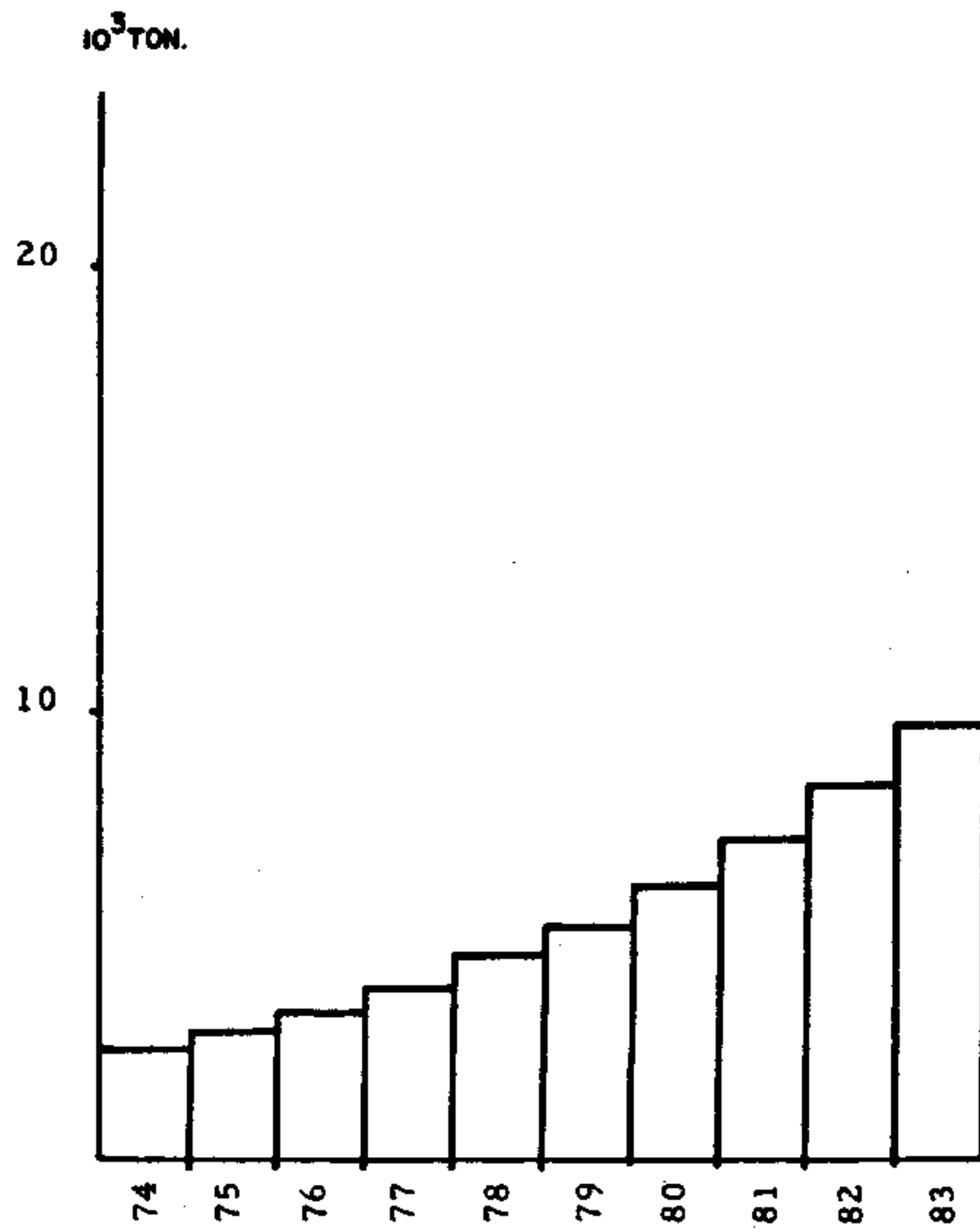
VALOR



NÍQUEL



NIQUEL
PROJEÇÃO DA DEMANDA



CROMO

O cromo metálico é extraído, principalmente, do seu óxido (cromita) que possui reservas apreciáveis em áreas isoladas do nosso território, sendo o Brasil o único país da América do Sul, a conter jazimentos de cromo.

Uma das qualidades mais específicas do cromo é a de conferir às ligas de ferro-carbono que o contém (aços especiais) grande resistência à corrosão.

A cromita é classificada em 3 tipos, de acordo com seus usos: tipo metalúrgico, com alto teor de Cr e uma relação Cr:Fe superior ou próxima a 3:1; tipo refratário, com alto teor de Cr_2O_3 e Al_2O_3 e baixo teor de Fe e SiO_2 ; tipo químico, com alto teor de cromo, baixo teor de sílica e o mínimo possível de substâncias estranhas.

O tipo metalúrgico é usado, principalmente, na fabricação de ferro-cromo e em ligas especiais de aço duro e rápido para a fabricação de ferramentas, combinado com o tungstênio, o molibdênio e o cobalto.

No Brasil, as principais jazidas de minério de cromo localizam-se na Bahia (Campo Formoso e Santa Luzia) e em Goiás (Cromínia, Piracanjuba, Hidrolândia, etc).

Depósitos de menor importância ocorrem no Amapá, Minas Gerais, Ceará, etc.

Os recursos minerais conhecidos, quanto a reservas geológicas, são estimados em 37.324 mil t de minério, correspondendo a 11.197,2 mil t de cromita, das quais 60% são do tipo metalúrgico. Como reservas definidas (pesquisadas) são conhecidas 8.740 mil t de minério, equivalente a 2.670 mil t de cromita.

A produção de concentrados de cromita supera as necessidades do mercado doméstico, daí ser parcialmente exportada. No decênio 1964/73, elevou-se a produção doméstica de concentrados a..... 470,4 mil t, figurando como a principal região produtora a da Serra da Jacobina, no Estado da Bahia, com uma participação de 93%, equivalendo a 437,8 mil t de concentrados. Tem havido alguma produção no Estado de Goiás e Minas Gerais que representaram 7% da produção doméstica de minério.

Os minérios são concentrados nas usinas existentes em Coitizeiro e Pedrinhas, no Estado da Bahia e em Belfort Roxo, no Estado do Rio de Janeiro; tem havido importação de minério especial a fim de suprir, parcialmente, alguns aspectos específicos de produção totalizando 75.320 t entre 1964/73.

Produção

Os concentrados de cromita são utilizados, quase que exclusivamente, na produção de ligas de ferro-cromo em fabricação de refratários.

O ferro-cromo e o cromo químico e subprodutos, são produzidos, respectivamente, na Bahia e no Rio de Janeiro: Em Pojuca-Salvador, Bahia, pelo Grupo Ferbasa, existindo uma capacidade instalada de 80.000 t/ano; em Belfort Roxo - RJ, pela Bayer.

Comércio Exterior

Não existe exportação de cromo metálico. A cromita metalúrgica é exportada para o Japão, totalizando, no período 1964/73,...

570 t de concentrados, no valor de US\$ 14 mil.

Também existe a exportação de ferro-cromo, embora ainda diminuta, e totalizando no período 1969/72, 241 t que representam US\$ 27 mil.

A importação de cromita no período 1964/72, ascendeu a 44,3 mil t, representando US\$ 2.669 mil.

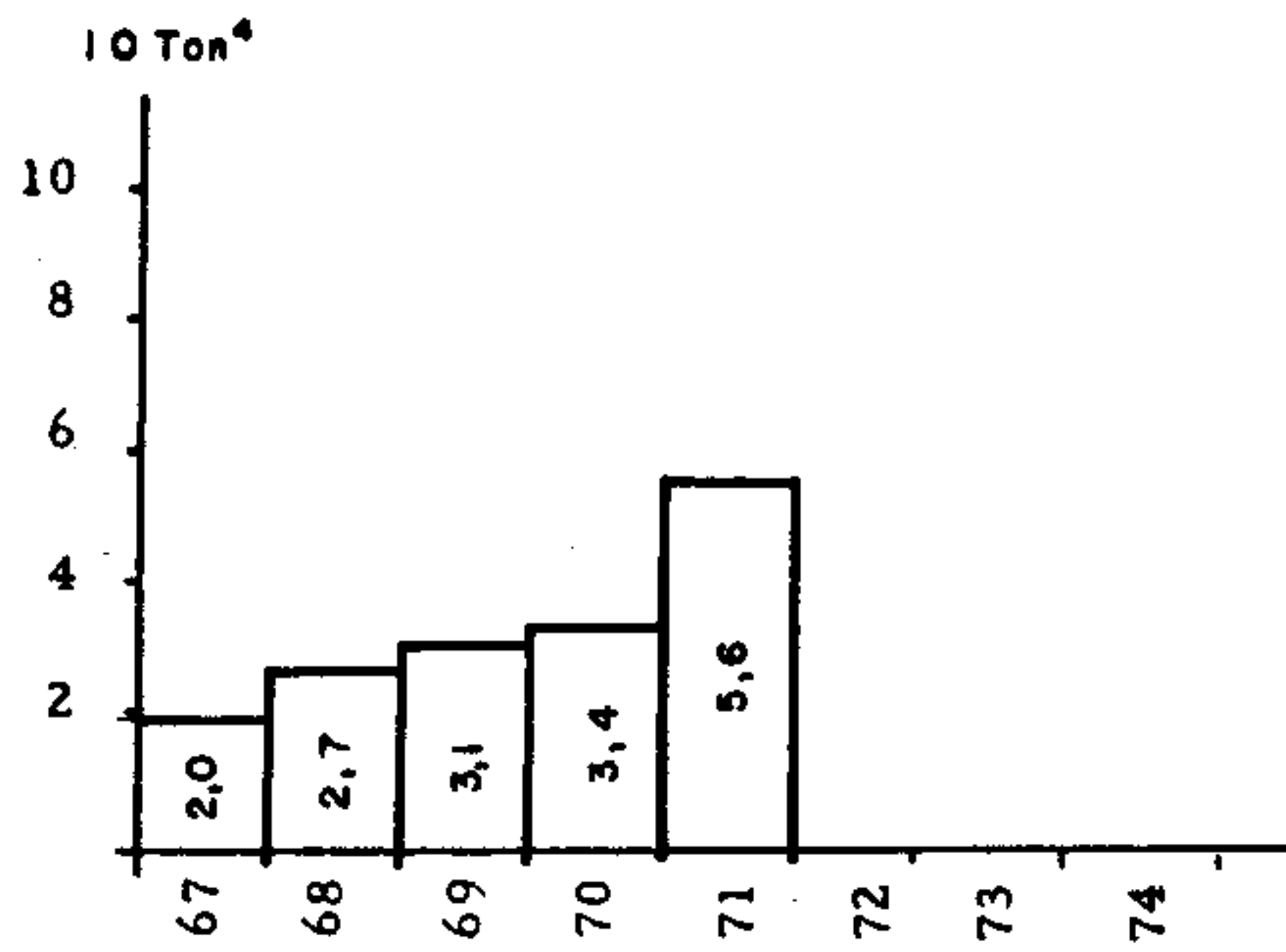
Perspectivas

O desenvolvimento do parque siderúrgico nacional terá que ser acompanhado pela ampliação da produção de cromita tipo metalúrgico.

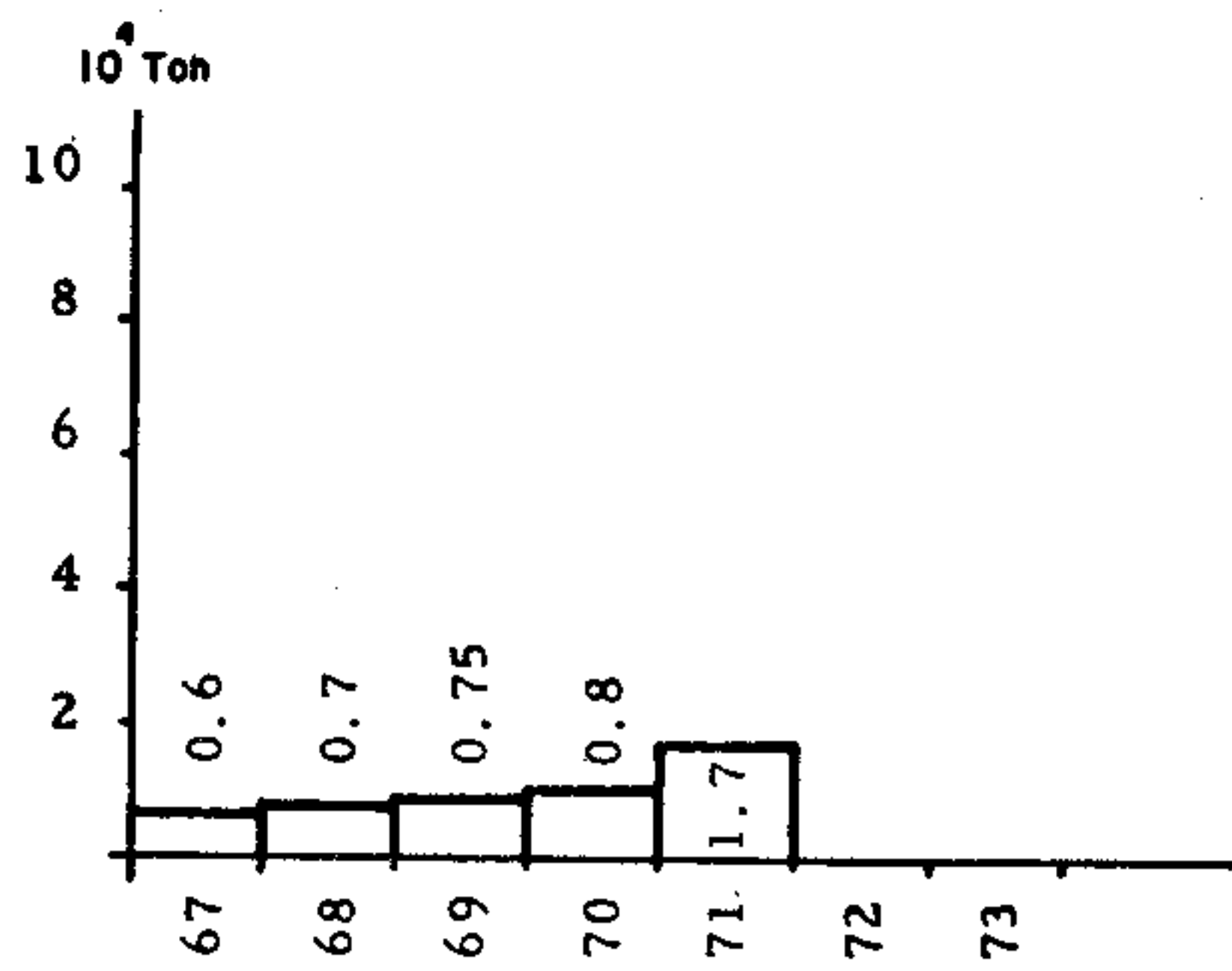
Além disso, o crescimento da produção de ferro-cromo visando à exportação deverá ser sensivelmente ampliado, substituindo a venda da matéria-prima mineral.

As necessidades de cromitas especiais, tipo refratário e químico, salvo novas descobertas, continuarão sendo supridas, parcialmente, por importações.

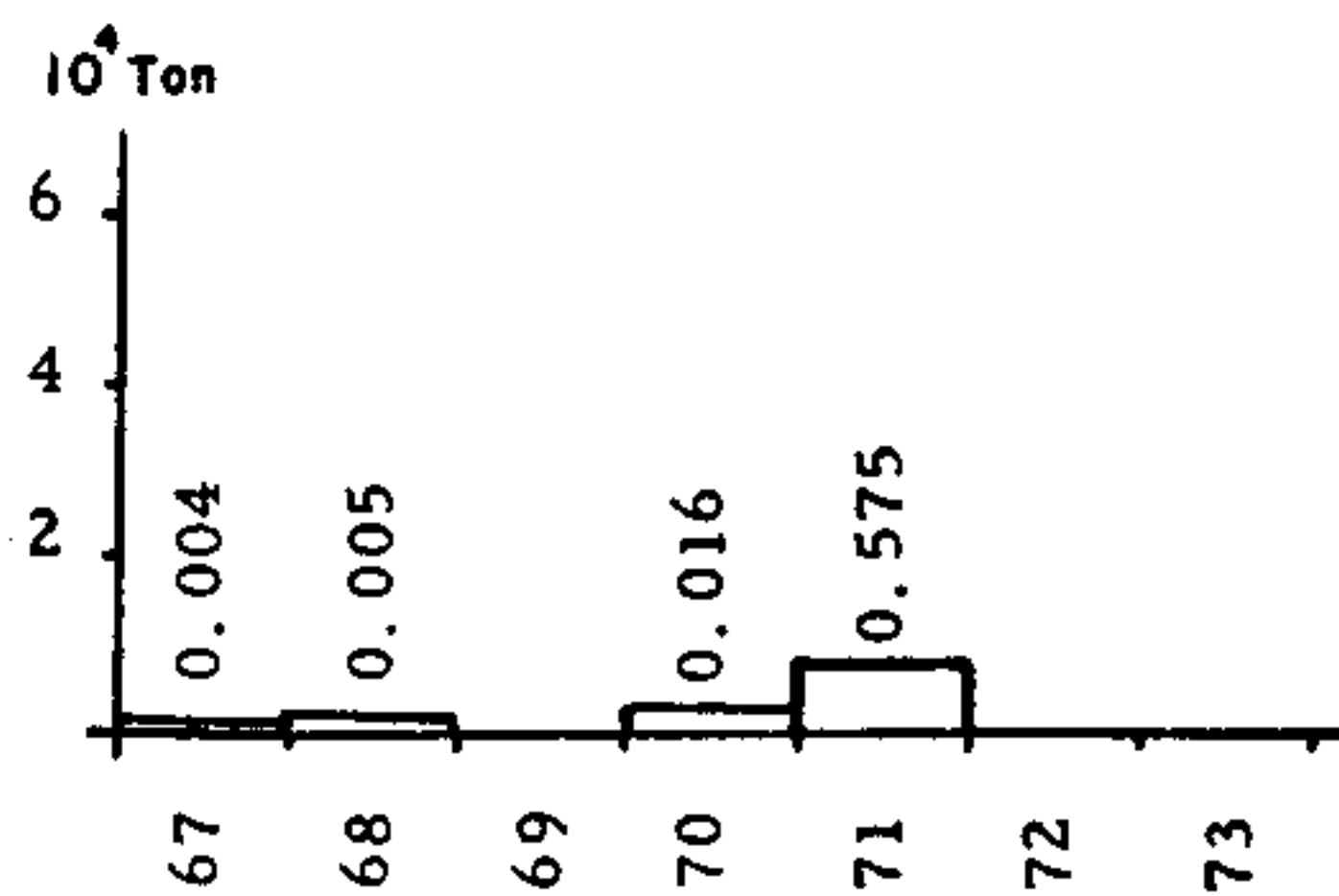
CROMITA



PRODUÇÃO (Fonte: DNPM - FERBASA-COMISA)

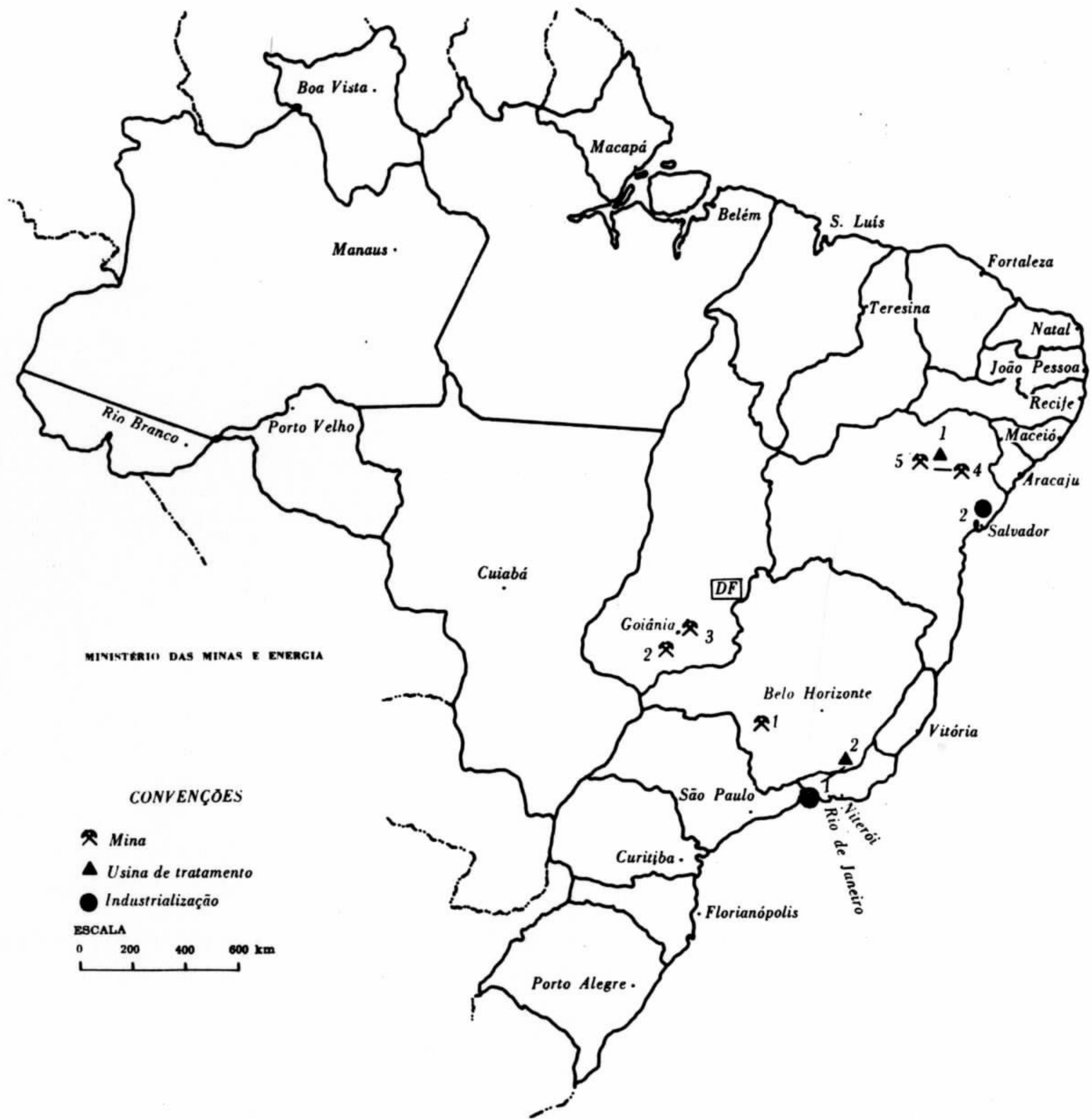


IMPORTAÇÃO (Fonte, CACEX, CIEF)



EXPORTAÇÃO (Fonte, CACEX)

CROMITA
MINAS, USINAS E METALURGIAS



Fonte: DNPM

TUNGSTÊNIO

O tungstênio é um metal que apresenta vasto campo de aplicação, sendo utilizado, principalmente, na fabricação de aços rápidos e também nas indústrias elétrica e eletrônica para confecção de filamentos, contatos, eletrodos para solda, etc.

Não existindo em estado natural, o tungstênio é extraído de dois minérios: scheelita (tungstato de cálcio) e wolframita (tungstato de ferroemanganês), os quais têm sido localizados em algumas áreas do País.

A scheelita tem seu "habitat" na região Nordeste, principalmente nos Estados do Ceará, em Senador Pompeu, no Estado do Rio Grande do Norte, em Brejuí e Barra Verde, Município de Currais Novos, e outras 300 ocorrências em vários municípios desse Estado e da Paraíba. A wolframita foi localizada no Estado de Santa Catarina, na região de Nova Trento.

As reservas geológicas conhecidas elevam-se a 21,7 milhões de t, contendo 133 mil t de WO_3 , enquanto as reservas definidas (pesquisadas) atingem 5 milhões t de minério contendo 44 mil t de WO_3 .

A produção de concentrados no período de 1964/73 alcançou 13.156 t, participando o Estado do Rio Grande do Norte com 98.3% da mesma, destacando-se o jazimento Barra-Verde-Brejuí com a maior parcela; a segunda área de produção situa-se no Estado de Santa Catarina, contribuindo com pouco menos de 2%.

O problema da produção de scheelita no Nordeste, a qual destina-se, em sua maior parte, ao mercado externo, lhe impõe um elevado grau de dependência das cotações internacionais que sofrem grandes

flutuações de acordo com as tensões políticas, formação ou liberação do "stock pile" pelo governo Norte-Americano, cotas de exportação do maior produtor mundial que é a China Comunista, nível de expansão global da economia dos U.S.A. e da Europa Ocidental, etc. Assim, a instabilidade dos preços de compra e venda de scheelita constitui-se em um dos principais entraves ao esforço pela ampliação das minas, tornando-a bastante arriscada.

Produção

Praticamente, a produção nacional de tungstênio não existe como metal; ela ocorre exclusivamente através da elaboração de ligas de ferro-tungstênio, cuja produção é irrisória: 47 t em 1973.

Comércio Exterior

Não existem produtos contendo ligas de ferro-tungstênio no comércio de exportação, sendo todo o tungstênio comercializado sob forma de minérios, os quais, entre 1964/72 totalizaram 82.219 t de concentrado, correspondendo a US\$31.747 mil.

A importação de tungstênio metálico para usos diversos foi de 16,6 t no mesmo período, representando US\$ 2.997,7 mil.

Perspectivas

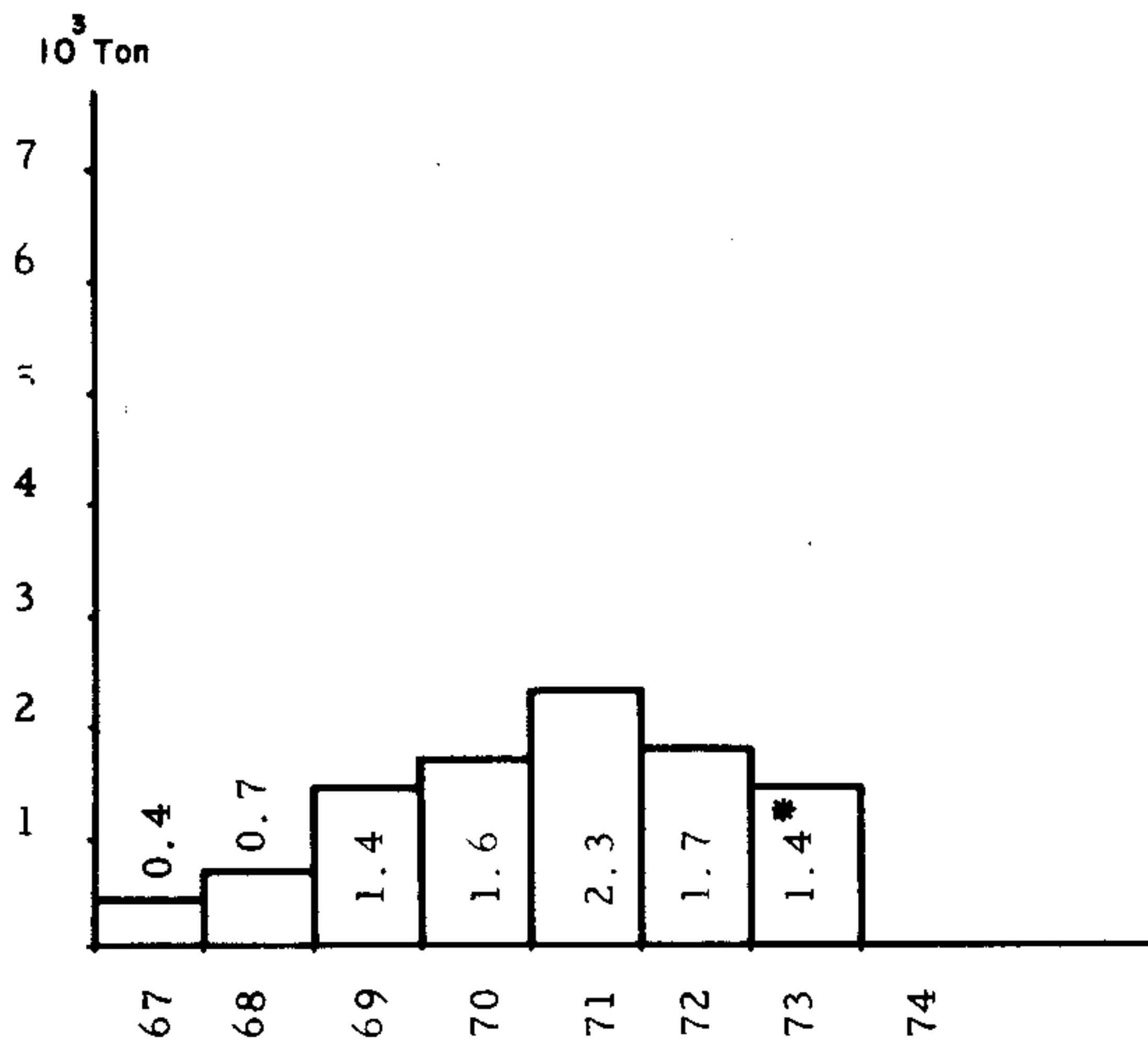
É pouco provável, a curto prazo, face à economia de escala, a implantação de metalurgia do tungstênio no País. Apenas uma ag

sociação com firma detentora de mercado externo para produtos acabados poderia viabilizar o empreendimento.

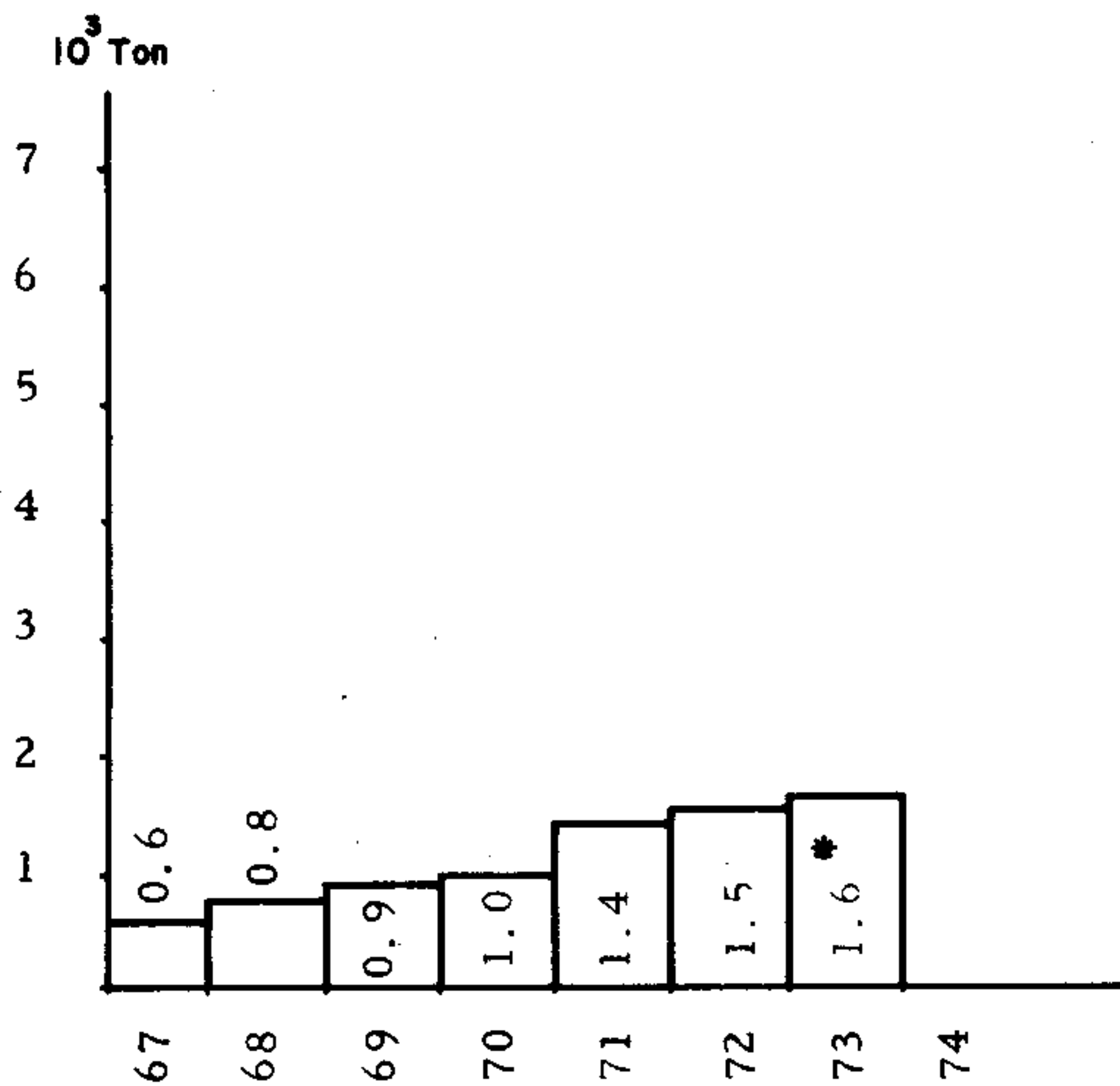
Desta forma, a venda de concentrado, apesar das ressalvas anteriormente apontadas, deverá continuar durante os próximos anos.

TUNGSTÊNIO

EXPORTAÇÃO (Fonte, DNPM)



PRODUÇÃO (Fonte, DNPM)



Concentrado de Tungstênio - 70% de WO_3

* - Estimado

TUNGSTÊNIO

MINAS, USINAS E METALURGIAS



Fonte: DNPM

III - METAIS NÃO-FERROSOS: DEFINIÇÃO E ANÁLISE

De acordo, ainda, com a classificação de Alan Bateman, são definidos como metais não-ferrosos o cobre, o alumínio, o zinco, o chumbo e o estanho, advindo tal classificação das propriedades físicas desses metais, que não permitem a elaboração de ligas com o ferro.

Apesar do desenvolvimento do setor mineral brasileiro no último quinquênio, compreendendo crescimentos percentuais oscilando entre 15 e 24%, acha-se, ainda, o País dependente, em grande parte, do fornecimento externo de metais não-ferrosos. Essa dependência possibilita prever-se que, ainda este ano, as importações desses metais deverão alcançar, aproximadamente, US\$ 750 milhões, o que significa, em outras palavras, que nossas necessidades serão supridas em 60% por matéria-prima estrangeira (sem falarmos das necessidades energéticas e de fertilizantes que constituem preocupações de maior porte).

Isto vem concorrendo para um constante alvo de maiores atenções por parte do Governo, objetivando melhor adequar o setor mineral, através do aporte de recursos financeiros suficientes à definição das potencialidades dos bens minerais domésticos, trabalho que vem sendo encargo do próprio Governo, na sua maior parte e da iniciativa privada, em menor escala. Vultosos recursos também estão sendo dirigidos ao setor metalúrgico: US\$ 4.957 milhões, até 1983. Deste total US\$ 3.862 milhões, serão destinados a elevar a produção de alumínio, em 10,5 vezes; US\$ 810 milhões serão destinados a elevar a produção de cobre em 81,6 vezes; os restantes US\$ 285 milhões destinam-se a incrementar a produção de chumbo, zinco e estanho, respectivamente, em 5,7, 9,3 e 5,0 vezes.

O quadro geológico dos recursos minerais não-ferrosos, den

tro do conhecimento atual do nosso subsolo, mostra-se, para alguns metais, muito animador, enquanto para outros, apresenta-se, ainda, bastante deficiente.

Para os minérios, a partir dos quais são produzidos o alumínio, o zinco e o estanho, as reservas brasileiras são suficientes para o programa metalúrgico previsto, enquanto que, para os minérios de cobre e chumbo, as reservas domésticas conhecidas estão muito aquém das reais necessidades.

Em face das prementes necessidades brasileiras e dos recursos alocados para a metalurgia, deverá haver, a curto prazo, uma vertiginosa expansão das prospecções e pesquisas, a fim de suprir a demanda da próxima década, para o zinco e o estanho; e uma explosiva procura de minérios de chumbo e cobre, ainda para os reclamos da presente década.

Portanto, incentivos mais vigorosos deverão ser dirigidos à atividade mineradora, constituindo-se tais incentivos em um dos mais importantes itens da política do País, com o objetivo de, particularmente, ampliar a disponibilidade de matérias-primas minerais relacionadas com a produção de não-ferrosos.

O atual quadro brasileiro da indústria metalúrgica evidencia que, se fosse possível abastecer as necessidades do mercado doméstico, com a extração de minérios do nosso subsolo, seria necessário, no decênio 1974/83, uma produção total de 277,4 milhões de toneladas, das quais 11 milhões t seriam de minérios de zinco, 6 milhões t de concentrados de minério de estanho, 253 milhões t de minérios de cobre e 7,4 milhões t de minérios de chumbo, sem falar no alumínio que, por si só, requereria uma produção de 29,7 milhões t de bauxita.

No mesmo período, 1974/83, os projetos metalúrgicos de expansão, já em andamento, deverão alcançar: 2.835 mil t de alumínio, 915 mil t de chumbo, 1.168 mil t de zinco, 418 mil t de cobre, 64 mil t de estanho, perfazendo, na década, um total de 5.400 mil t de produção primária de metais não-ferrosos.

Devido à crescente elevação dos níveis de consumo dos metais não-ferrosos, caso não alcancemos a auto-suficiência metalúrgica, no período 1974/83, seremos forçados a um dispêndio total de divisas da ordem de US\$ 4.500.000 mil, a preços considerados válidos para o futuro, a fim de suprir o "deficit" doméstico de 1.810 mil t de alumínio, 251 mil t de chumbo, 536,9 mil t de zinco, 2.114,4 mil t de cobre.

Tais cifras deixam patente que, com o PIB permanecendo num crescimento médio em torno de 9% a.a., na década 1974/83, haverá uma drástica sangria nos possíveis saldos de nossa balança cambial, agravada ainda com a elevação do preço do petróleo.

Vejamos, a seguir, a situação atual e perspectivas, no Brasil, para cada um dos não-ferrosos, de per si.

COBRE

A par de outras aplicações, as qualidades físicas do cobre como condutor de energia elétrica, promoveram a rápida expansão do uso da eletricidade em todos os aspectos, industriais e residenciais; além disso, seus compostos têm sido usados como defensivos agrícolas, por não produzirem resíduos orgânicos.

O cobre pode ocorrer na natureza em forma de metal, existindo, também, dezenas de variedades minerais de óxidos, sulfetos e carbonatos, nas quais o cobre é parte integrante de sua composição química. No Brasil, são conhecidas várias espécies minerais que formam depósitos, em especial a calcopirita, um sulfeto de cobre e ferro.

As principais jazidas situam-se em Camaquã, no Estado do Rio Grande do Sul; em Caraíba, no Estado da Bahia; e em Viçosa, no Estado do Ceará, além de centenas de ocorrências, cujo potencial mineral revela-se, ainda, insuficiente para, no futuro, definir-se como um jazimento.

Resultante dos estudos básicos já realizados, as reservas geológicas de cobre, no País, alcançam cerca de 171 milhões de toneladas de minério, correspondendo a 1.641 mil t de metal contido, enquanto que as reservas definidas (pesquisadas), atingem, apenas, 87,5 milhões t de minério, contendo 1.111 mil de metal.

A produção de minério entre 1964/73, atingiu o insignificante total de 2.541.444 t, correspondendo, aproximadamente, a 31.949 t de metal contido. Neste período, os teores em cobre, dos minérios lavrados, decresceram de 1,92%, em 1964, para 0,85%, em 1973, evidenciando, claramente, que os aspectos da mineração, quanto ao ren-

dimento, têm melhorado, possibilitando recuperar e tratar minérios de baixo teor. As únicas minas de cobre do Brasil situam-se em Camaquã - RS e em Santa Blandina - SP.

Os concentrados provenientes das usinas de tratamento das minerações, possuem teor metálico variando entre 35 e 36% de cobre e são refinados na única usina metalúrgica do País, situada em Itapeva - SP, e pertencente à Laminação Nacional de Metais.

Produção

Durante o decênio 1964/73, foram produzidos cerca de 33.943 t de cobre refinado, iniciando-se com 2.000 t, em 1964, e atingindo-se o máximo de produção, em 1971, com 5.100 t, que é a capacidade instalada na usina.

Comércio Exterior

A baixa produção de cobre no País, tem levado à importação crescente do metal e sob diversas formas. Durante 1964/73, foram importadas cerca de 535.362 t de cobre metálico, equivalendo a 93% das necessidades domésticas, e exportadas cerca de 8.717 t sob forma de ligas e condutores, evidenciando, portanto, a dependência externa dos programas de desenvolvimento industrial e energético do Brasil.

Durante a década 1964/73, foram dispendidos cerca de US\$.. US\$ 712.850 mil, na aquisição de cobre metálico que alcançou, apenas em 1973, cerca de US\$ 162.557 mil.

Consumo

No período 1964/73, o consumo elevou-se a 41.150 t, em 1964, para 121.813 t, em 1973, ou seja, um aumento de 300% no decênio, alcançando um consumo total estimado de 706.621 t, tendo a importação participado com 75,7%, a produção primária com 5%, sendo o restante, proveniente da produção secundária.

Perspectivas

Os informes sobre a futura demanda do cobre no País, tem evidenciado que se o PIB obtiver, na década 1974/83, um crescimento médio de 9% a.a., as necessidades internas do metal ascenderão a 3.166.400 t, iniciando-se a década com 163.200 t e atingindo-se, em 1983, a uma demanda de 535.000 t; em contrapartida, a produção primária já equacionada deverá alcançar um total de 418.000 t, equivalendo, aproximadamente, a 13,2% das necessidades domésticas. A reciclagem do metal deverá atingir, no mesmo período, 634 mil t.

A partir destes dados estatísticos, será necessário importar, durante a década, 2.114,4 mil t de metal, equivalentes a US\$ 2,2 bilhões a preços de 1972, os quais são tidos pelos especialistas como numa média provável de preços de cobre para os próximos anos.

Dentro desta conjuntura, os recursos minerais já conhecidos, mesmo que totalmente explorados, só permitiriam suprir, parcialmente, as necessidades domésticas. Decisões têm que ser tomadas, a curto prazo, para superar este desequilíbrio, destacando-se:

Geologia e Mineração:

- a) Incremento, em nível de Governo, à prospecção e à pesquisa de áreas favoráveis, quanto aos aspectos geológicos, a fim de estabelecer o real potencial de cobre no País;
- b) Incremento, em termos de iniciativa privada, ao financiamento e à pesquisa mineral, através do Fundo de Pesquisa da CPRM, de modo a ampliar os conhecimentos das reservas definidas de cobre.

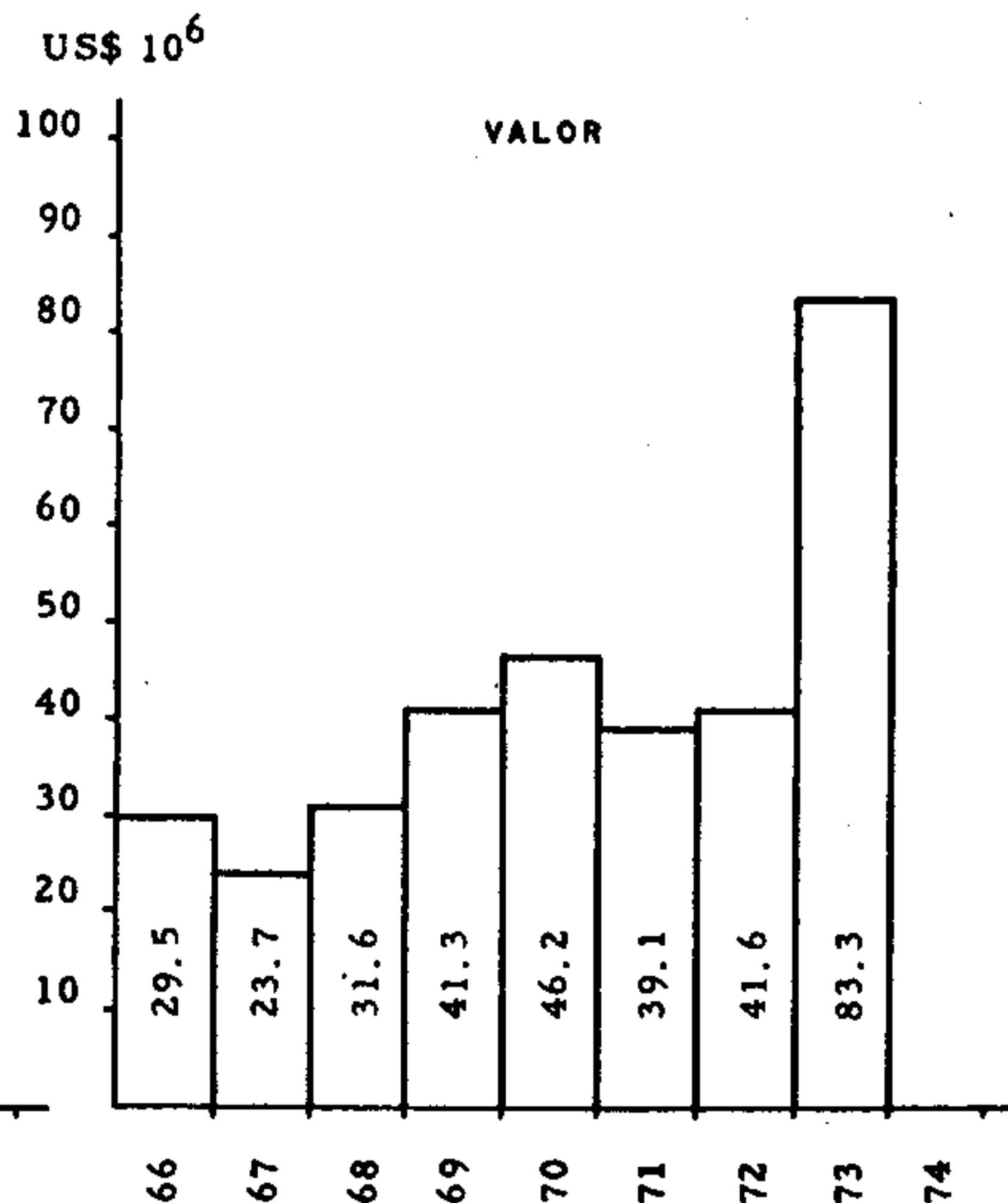
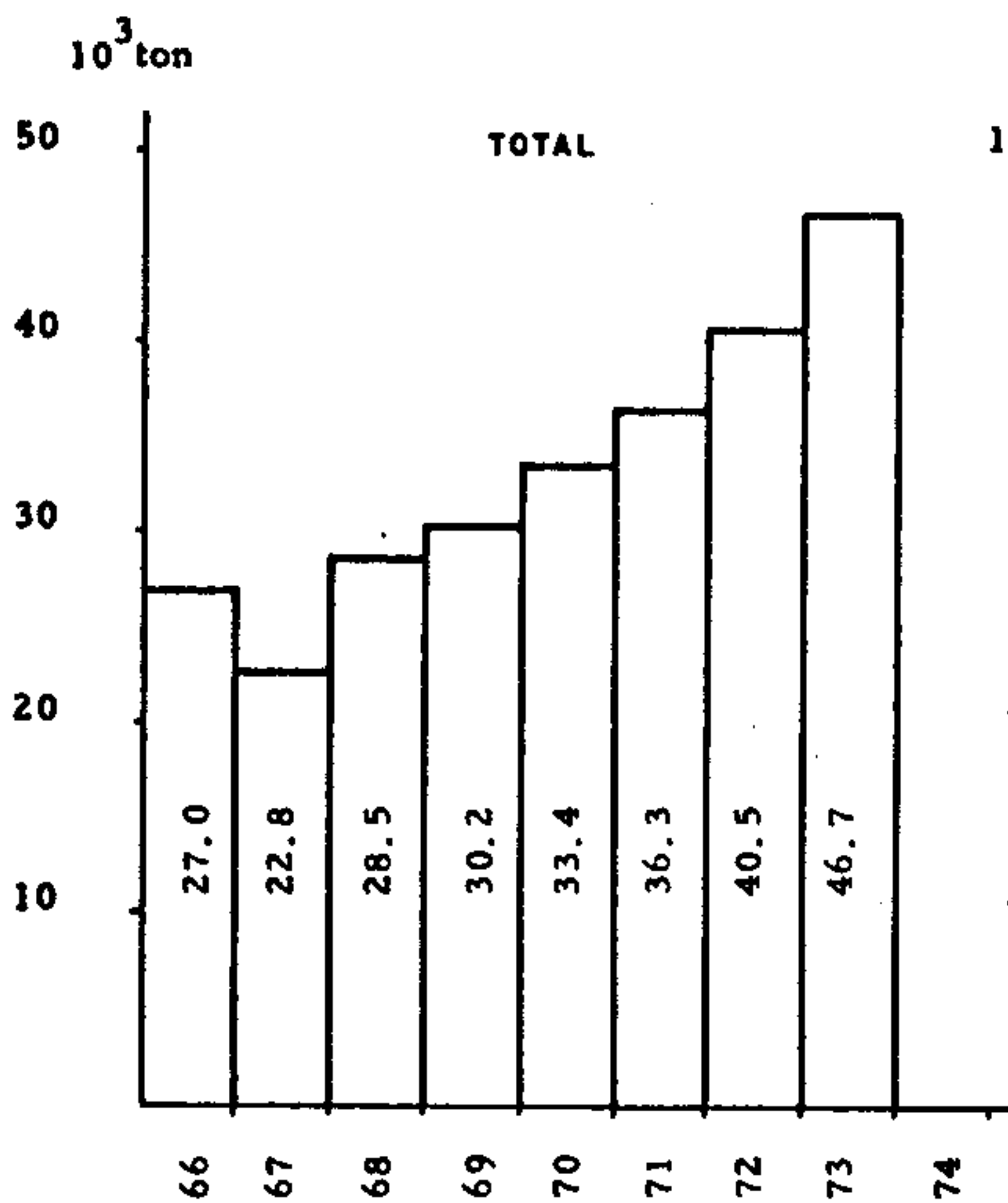
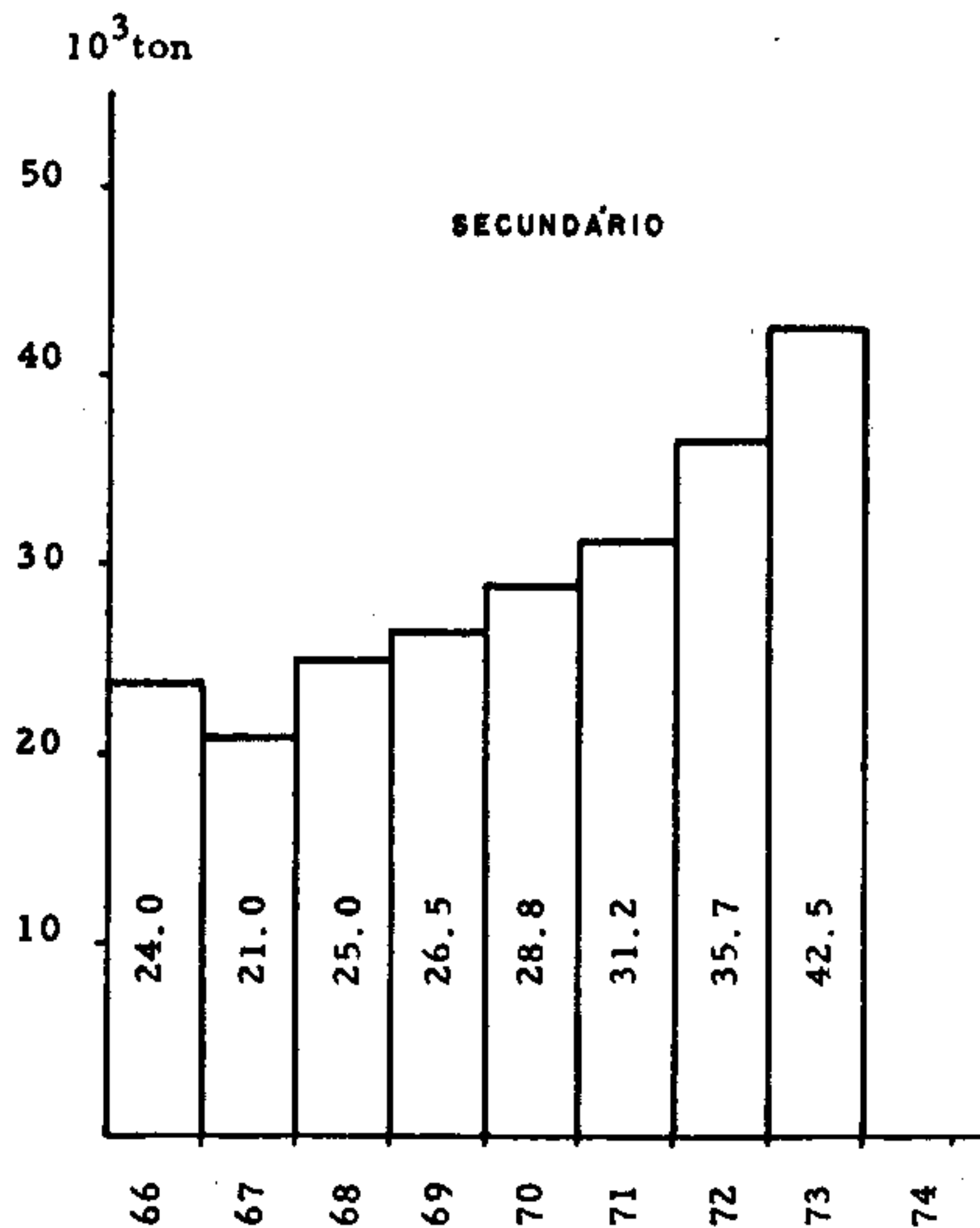
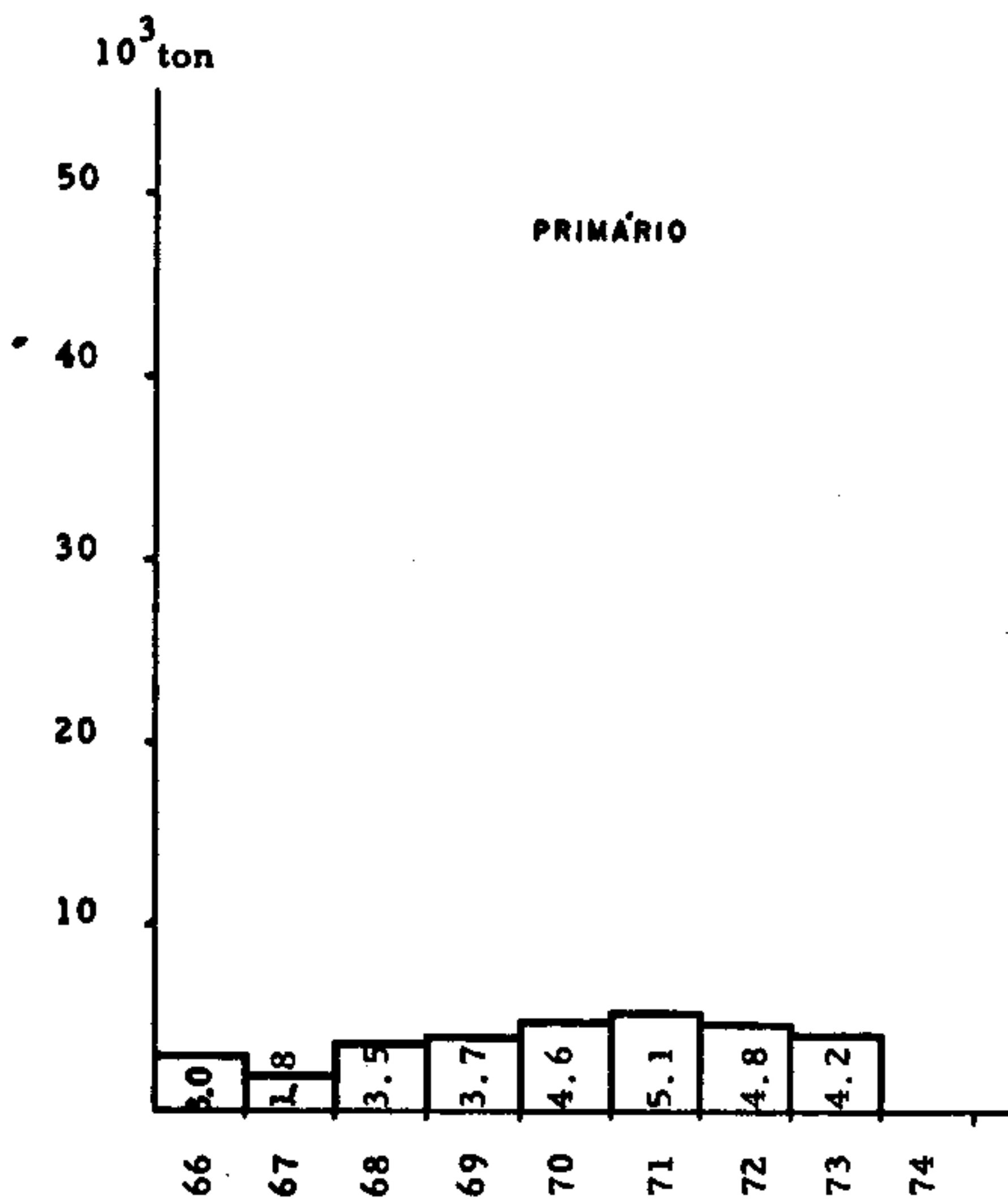
Metalurgia:

- a) Implantação, no menor prazo possível, da exploração do cobre no Vale do Curaçá, na Bahia, computado como unidade produtiva a partir de 78/79, para efeito das previsões indicadas. O retardo de sua implantação, em tempo hábil, aumentará, substancialmente, o "deficit" de cobre previsto para a presente década;
- b) Montagem de uma usina metalúrgica no litoral do Nordeste, possivelmente em Salvador, aproveitando os incentivos fiscais para uso de concentrados, produzidos no complexo Caraíba e complementado com concentrado proveniente da África, pelo menos até que Curaçá possa atender totalmente;
- c) Montagem de uma usina em Porto Alegre, ou cercanias, para utilização de concentrado de Camaquã e áreas vizinhas, também complementado com concentrados provenientes do Paraguai, Argentina, Chile, Peru ou Bolívia, onde os recursos minerais de cobre são

abundantes. Estas usinas deveriam ter uma capacidade mínima de 100.000 t/ano de cobre refinado, de modo a usufruir da economia de escala. Neste caso, dever-se-á preferir a importação de concentrados, dos quais seja possível obter subprodutos carentes no País, tais como ouro, prata, bismuto e zinco. A importação atingirá cerca de 350.000 t/ano de concentrados, equivalente a perto de 10.000.000 t/ano de minério;

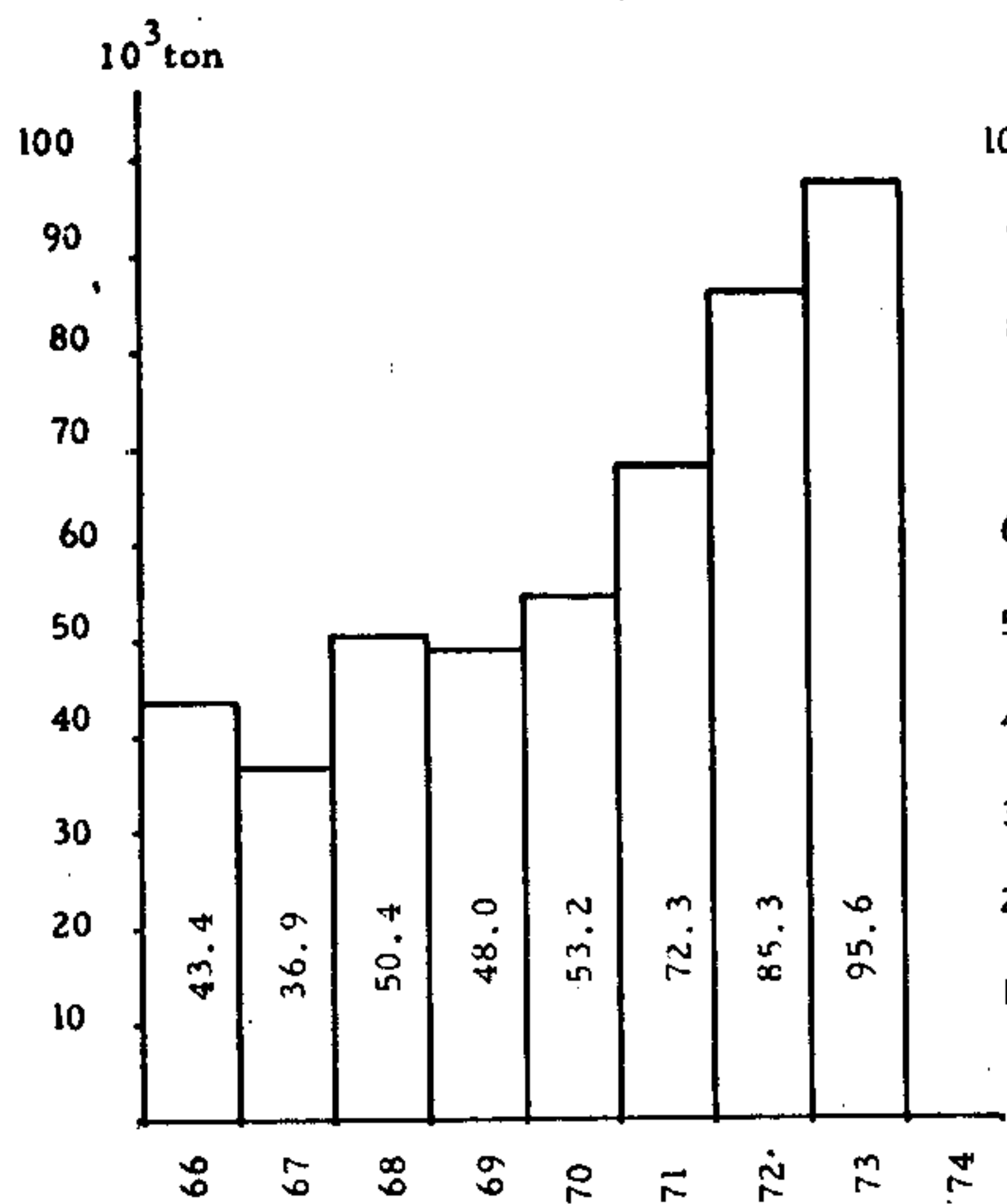
- d) Participação societária das empresas privadas nacionais e, caso não haja interesse das mesmas, participação de empresas de capital misto, em empreendimentos de extração e concentração de cobre em países sulamericanos e/ou africanos.

COBRE (PRODUÇÃO)

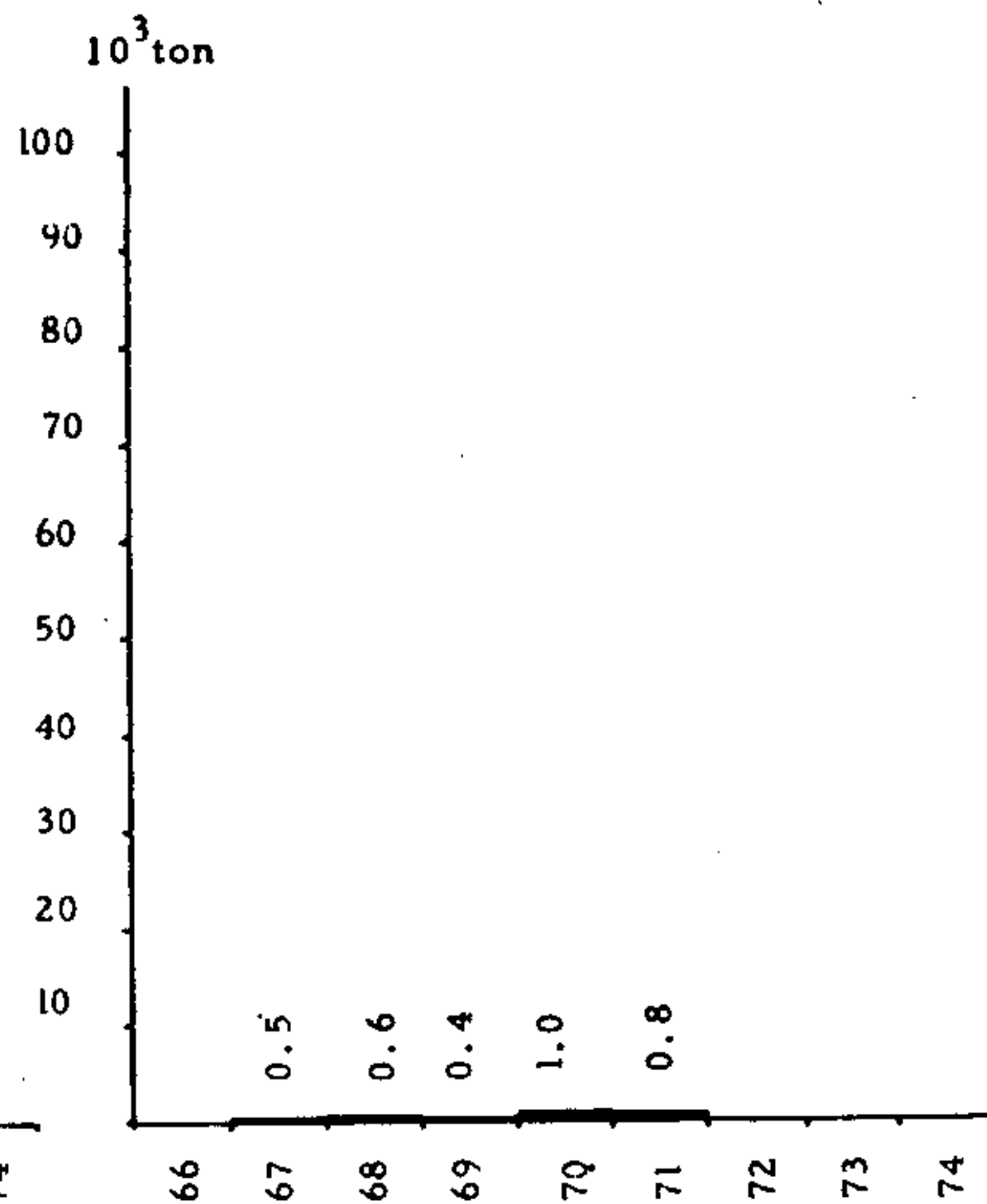


C O B R E

IMPORTAÇÃO

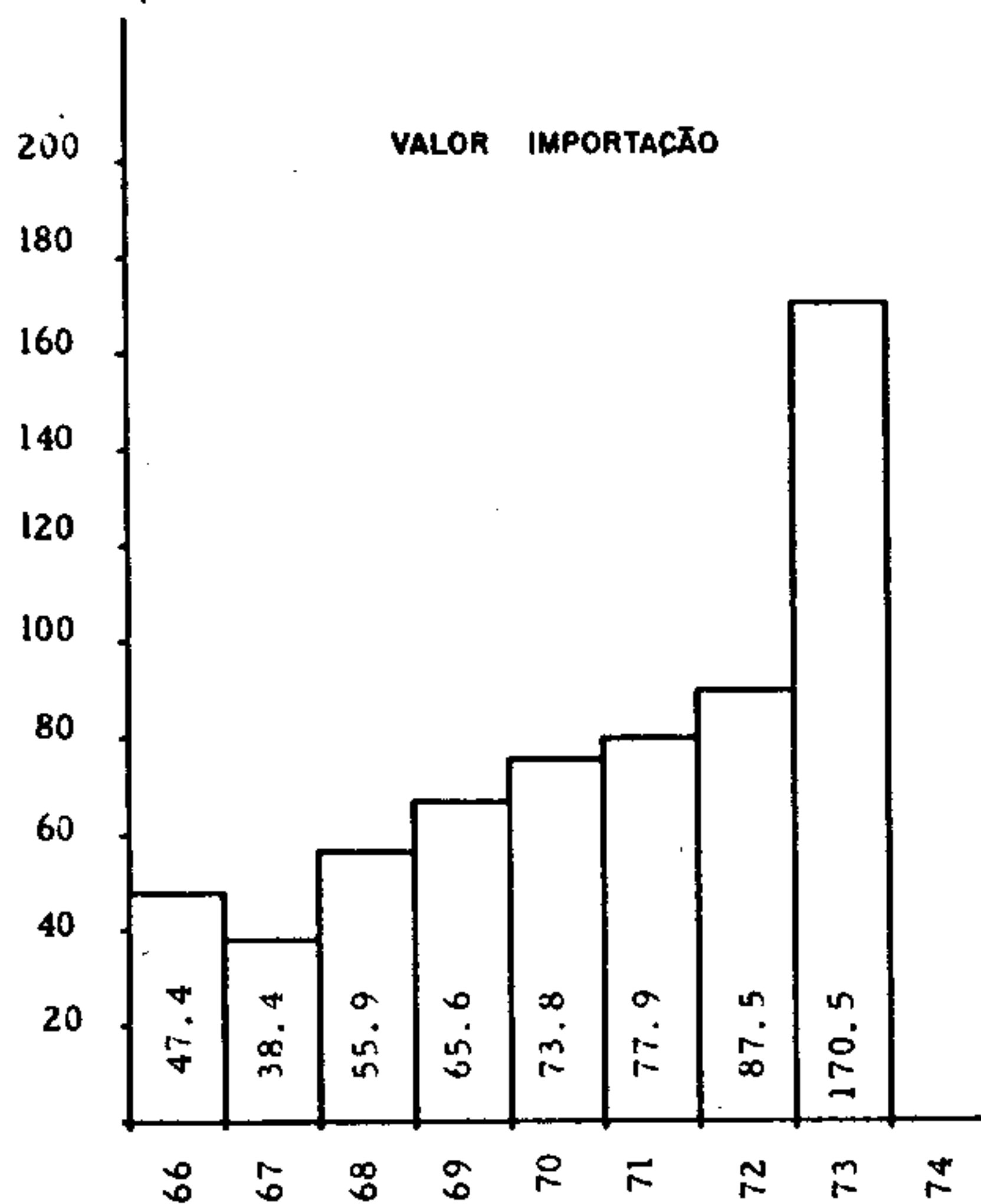


EXPORTAÇÃO



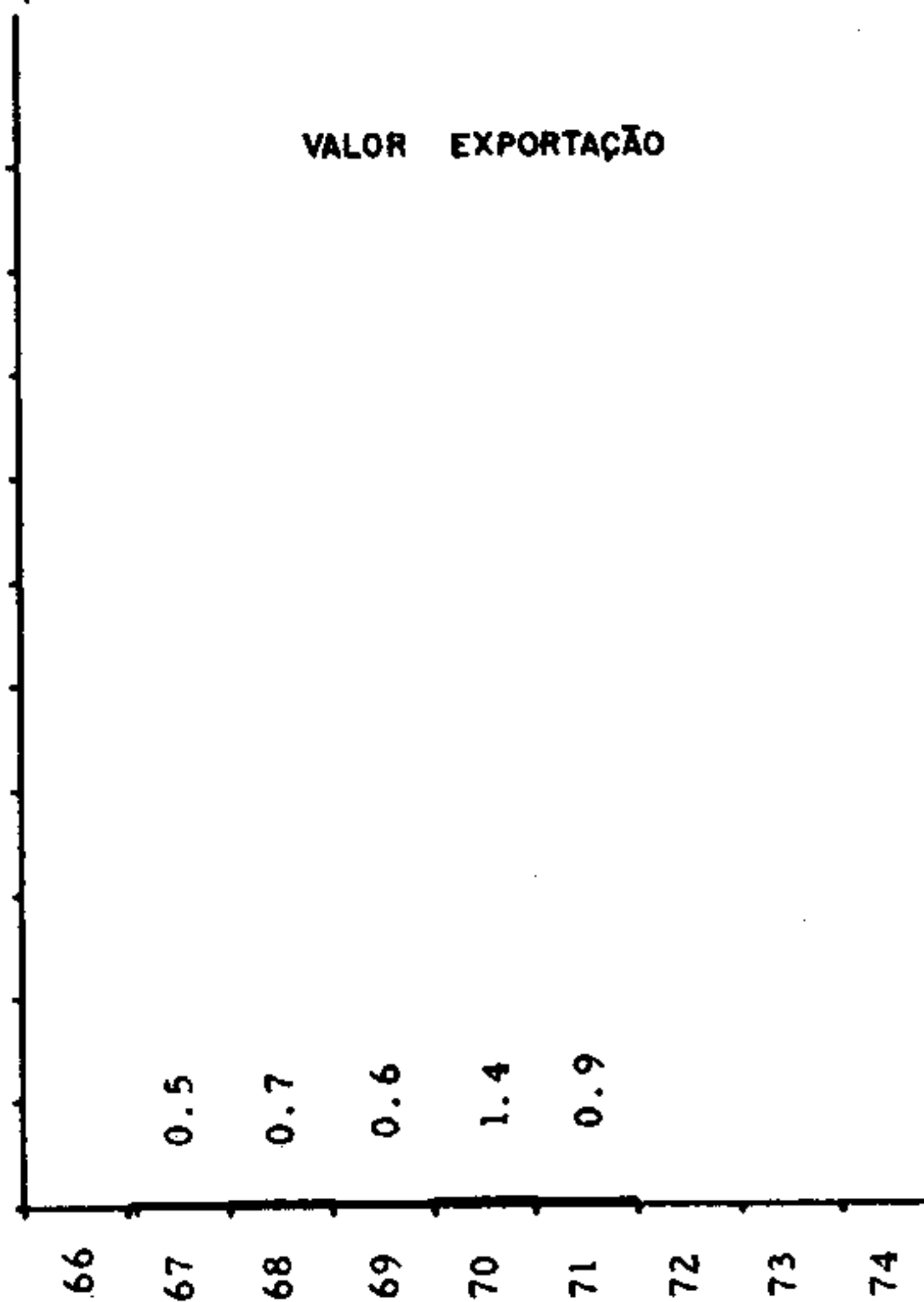
US\$ 10⁶

VALOR IMPORTAÇÃO



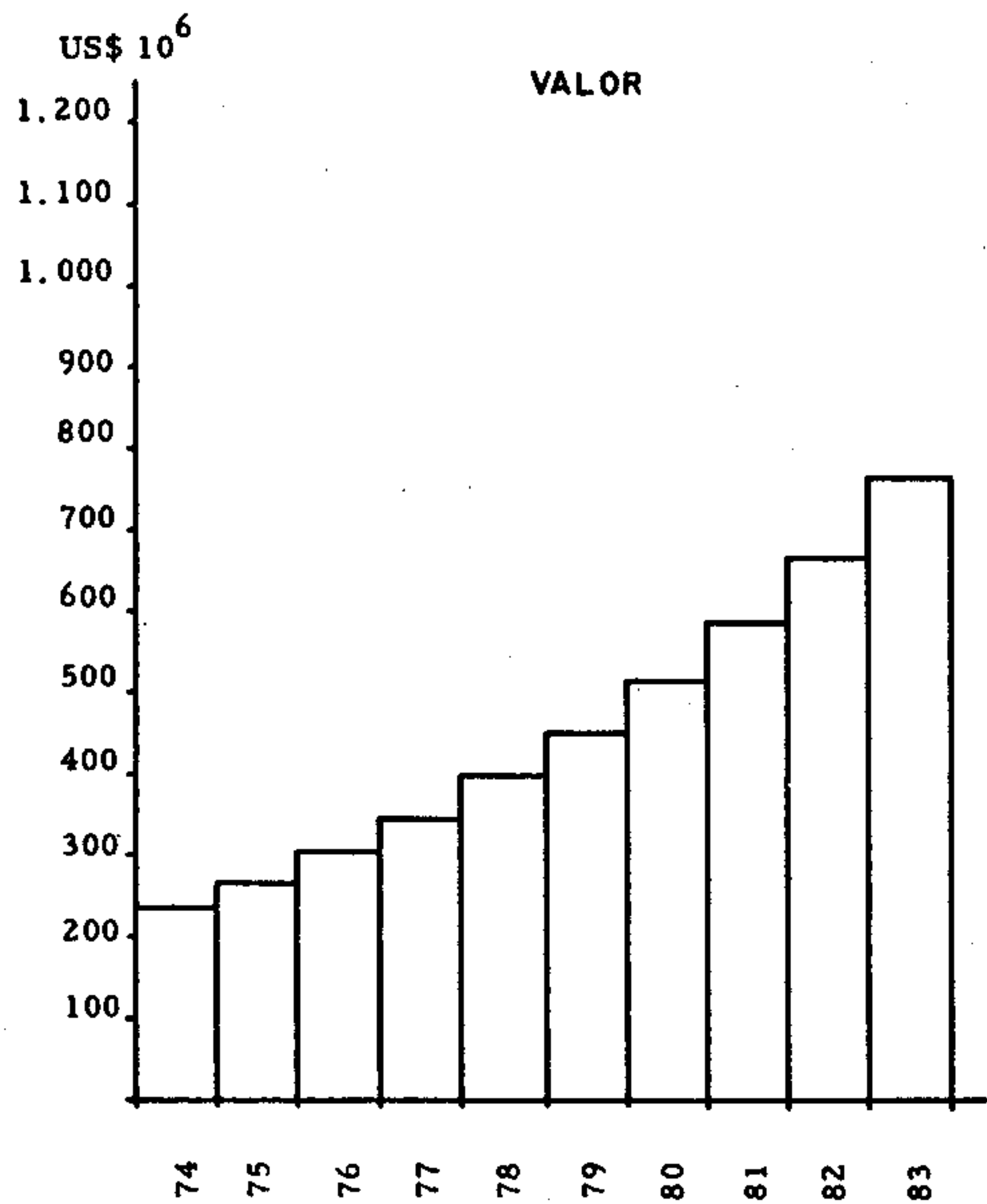
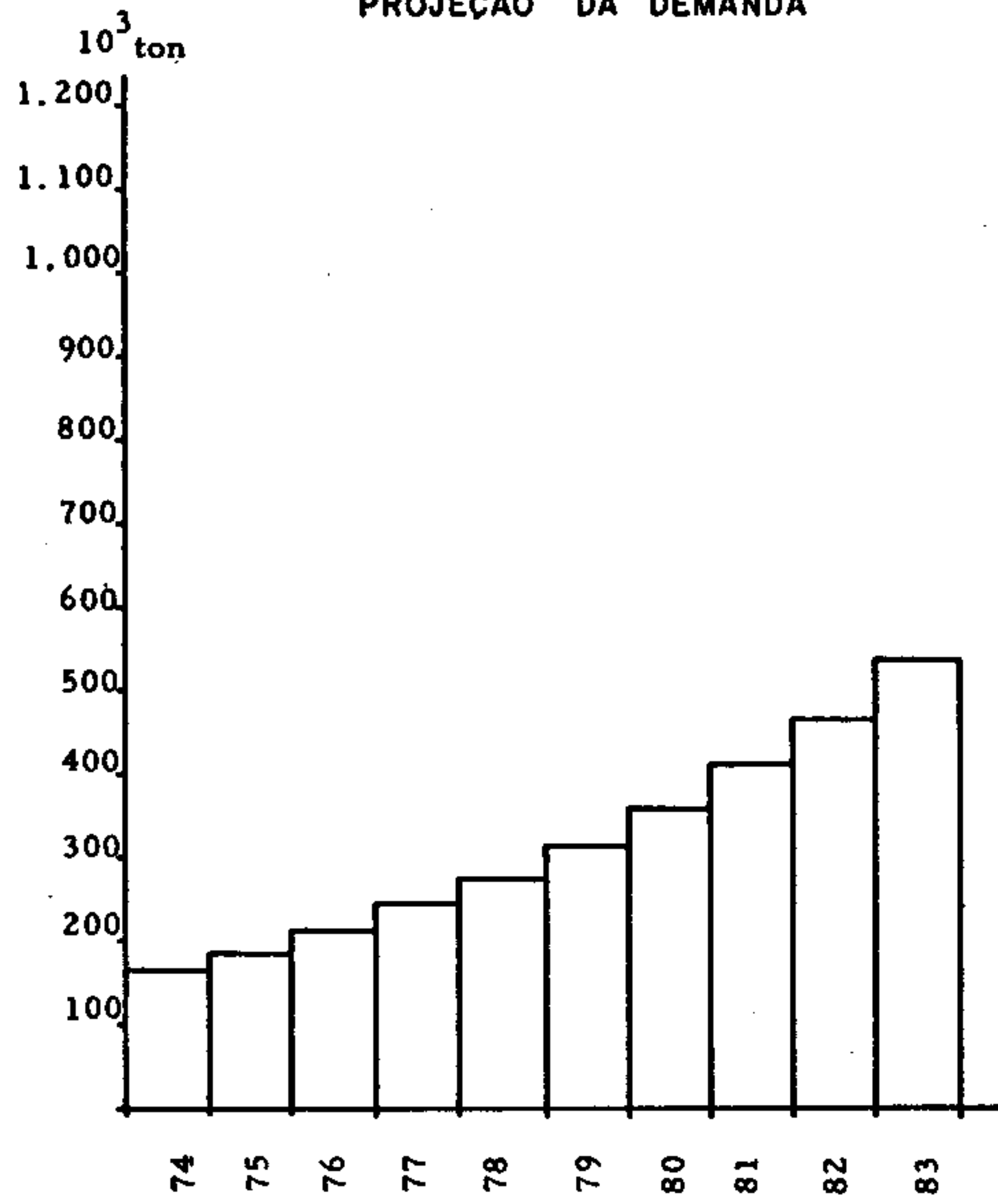
US\$ 10⁶

VALOR EXPORTAÇÃO



C O B R E

PROJEÇÃO DA DEMANDA



ALUMÍNIO

Como metal não-ferroso, a rápida expansão do emprego do alumínio, nos setores industriais, tem levado a sua crescente utilização, como substituto do ferro, zinco, cobre, devido às suas múltiplas utilidades.

O alumínio não é conhecido em estado natural, sendo extraído de alguns minerais, dos quais os principais são a bauxita (óxido hidratado de alumínio) e a gibsitita (uma variedade hidratada do óxido de alumínio), os quais têm sido largamente indentificados em nosso subsolo.

As áreas de jazimentos mais importantes situam-se nos "chapadões" da Bacia Amazônica, na região de Paragominas, Oriximiná, Jatapús e Trombetas, que contêm as maiores reservas minerais do continente sul-americano. Existem, também, jazimentos no Planalto de Poços de Caldas e regiões circunvizinhas, no Estado de Minas Gerais, alcançando até o Estado de São Paulo, como também em Lages, Estado de Santa Catarina e Muqui, no Estado do Espírito Santo.

As reservas geológicas do País, situam-se em torno de 15 bilhões de toneladas, representando 6,7 bilhões t de óxido de alumínio ($Al_2 O_3$), enquanto as reservas definidas (pesquisadas) atingem 608 milhões t, das quais 276 milhões de toneladas são de $Al_2 O_3$. A região amazônica abrange 98% das reservas definidas do País.

A extração atual desse minério, concentra-se quase que exclusivamente em Minas Gerais, com uma produção de 4.348.305 t, no período 1964/73, do total de 4.368.209 t produzidas no País, equivalente a 99,5% da produção doméstica.

Produção

Quatro empresas produzem alumínio metálico no País.

A Companhia Mineira de Alumínio (ALCOA) tem sua usina localizada em Poços de Caldas, MG, e iniciou suas atividades em setembro de 1970. Sua capacidade de produção é de 30.000 t anuais, devendo duplicá-la até 1976, conforme projeto já encaminhado ao Conselho de Desenvolvimento Industrial, do MIC.

A Companhia Brasileira de Alumínio (Grupo Industrial Votorantim), com sua usina localizada em Sorocaba, SP, deve alcançar uma capacidade, ainda este ano, de 40.000 toneladas anuais, com planos de atingir, dentro de 15 anos, a 100.000 t/ano.

A Alumínio Minas Gerais (ALCAN), tem uma capacidade instalada em Ouro Preto, MG, para produzir 29.000 t/ano, estando com planos de expansão, a fim de atingir a 46.000 t/ano em fins deste ano. Além de Ouro Preto, tem a ALCAN unidade instalada no Centro Industrial de Aratu, BA, esta com capacidade inicial de 25.000 t/ano e "lay-out" final de 150.000 t/ano.

A produção total, no decênio 1964/73, foi da ordem 556.821 t de alumínio, participando a Usina de São Paulo com 221.176 t, as de Minas Gerais com 316.877 t e, mais recentemente, a da Bahia, com 18.768 t.

Comércio Exterior

Devido ao condicionamento da indústria metalúrgica, grande parte das necessidades domésticas foram supridas pela importação de alumínio, cujos informes estatísticos estão indicados nos gráficos respectivos.

A parte relativa à exportação é, praticamente, insignificante.

Consumo

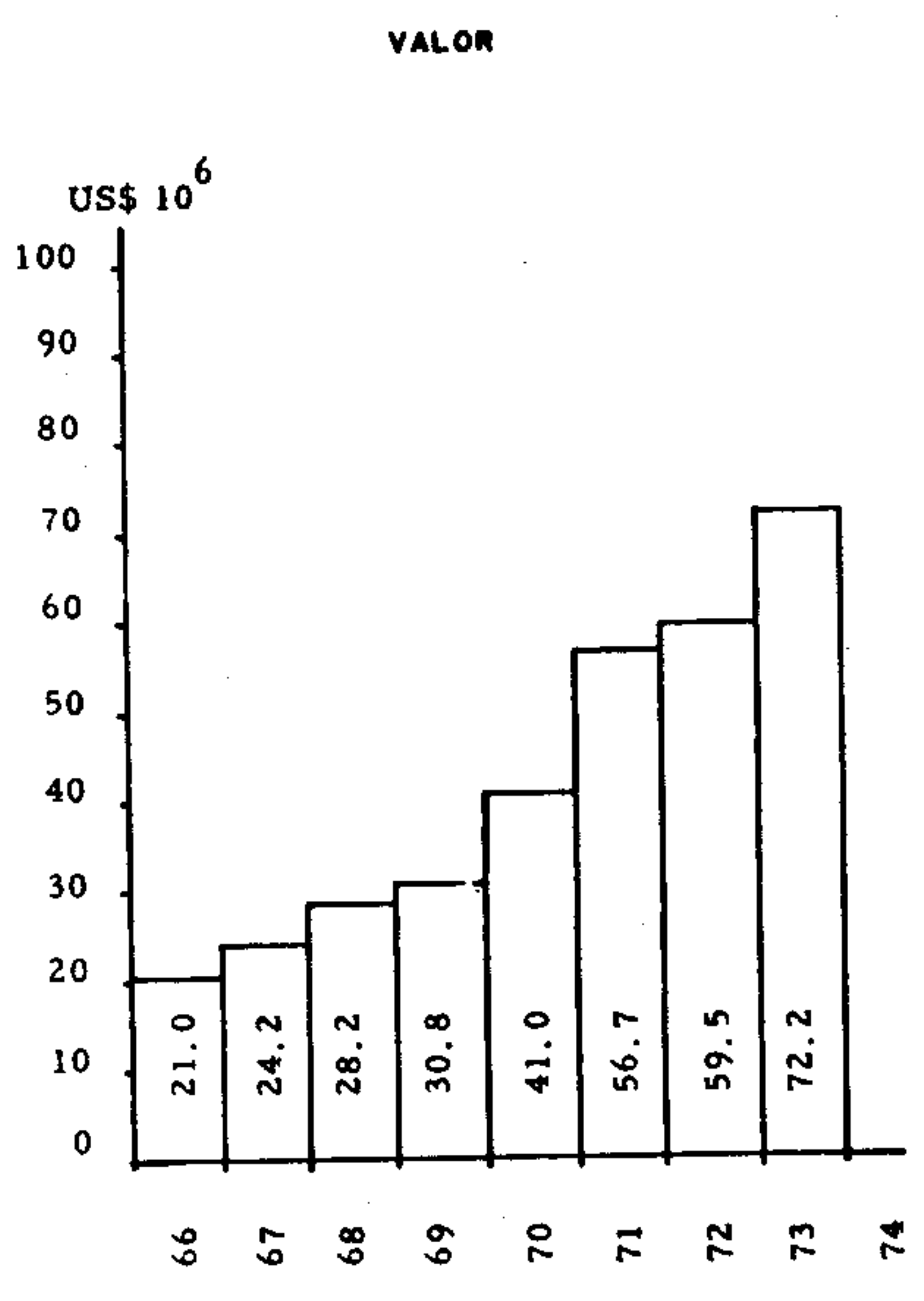
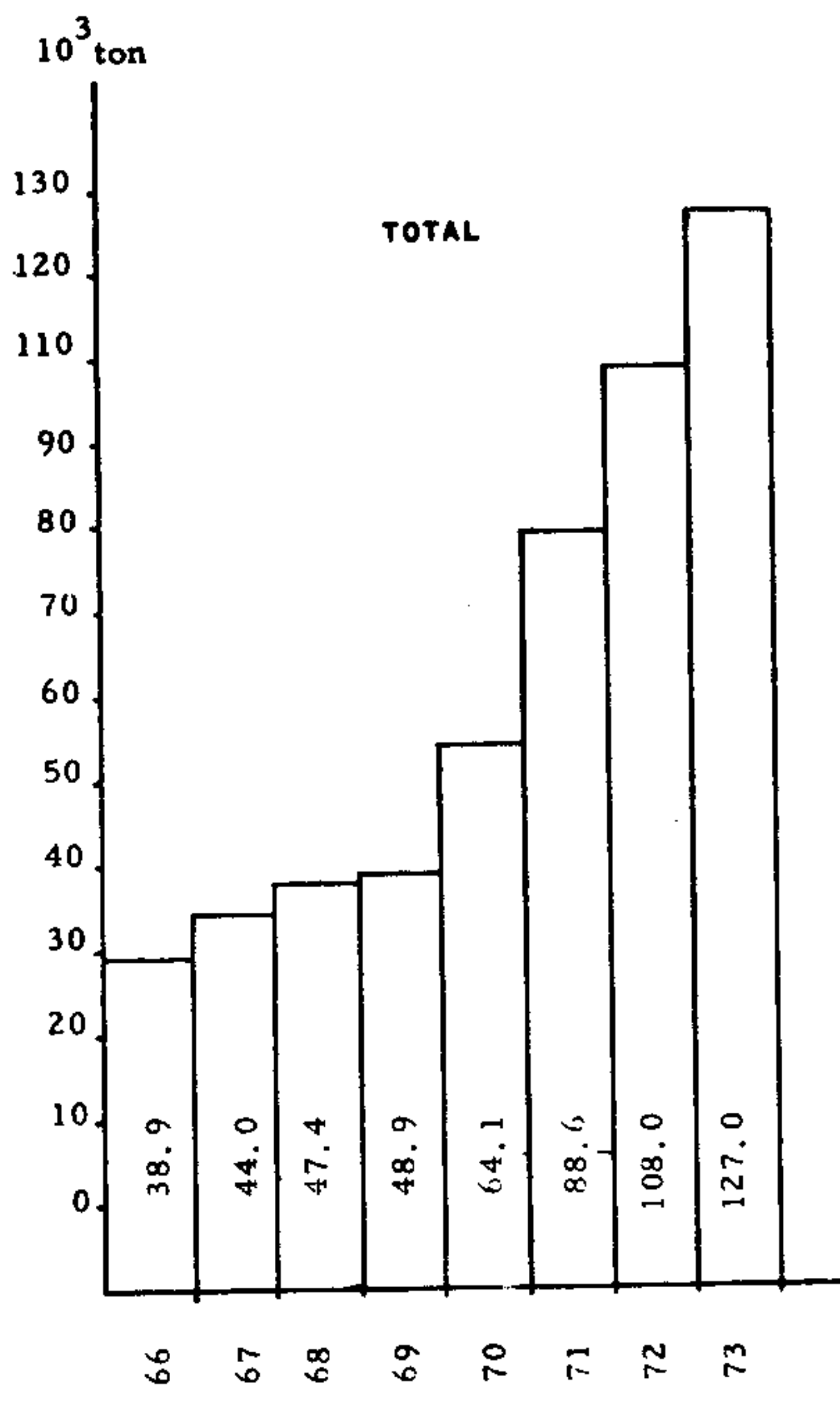
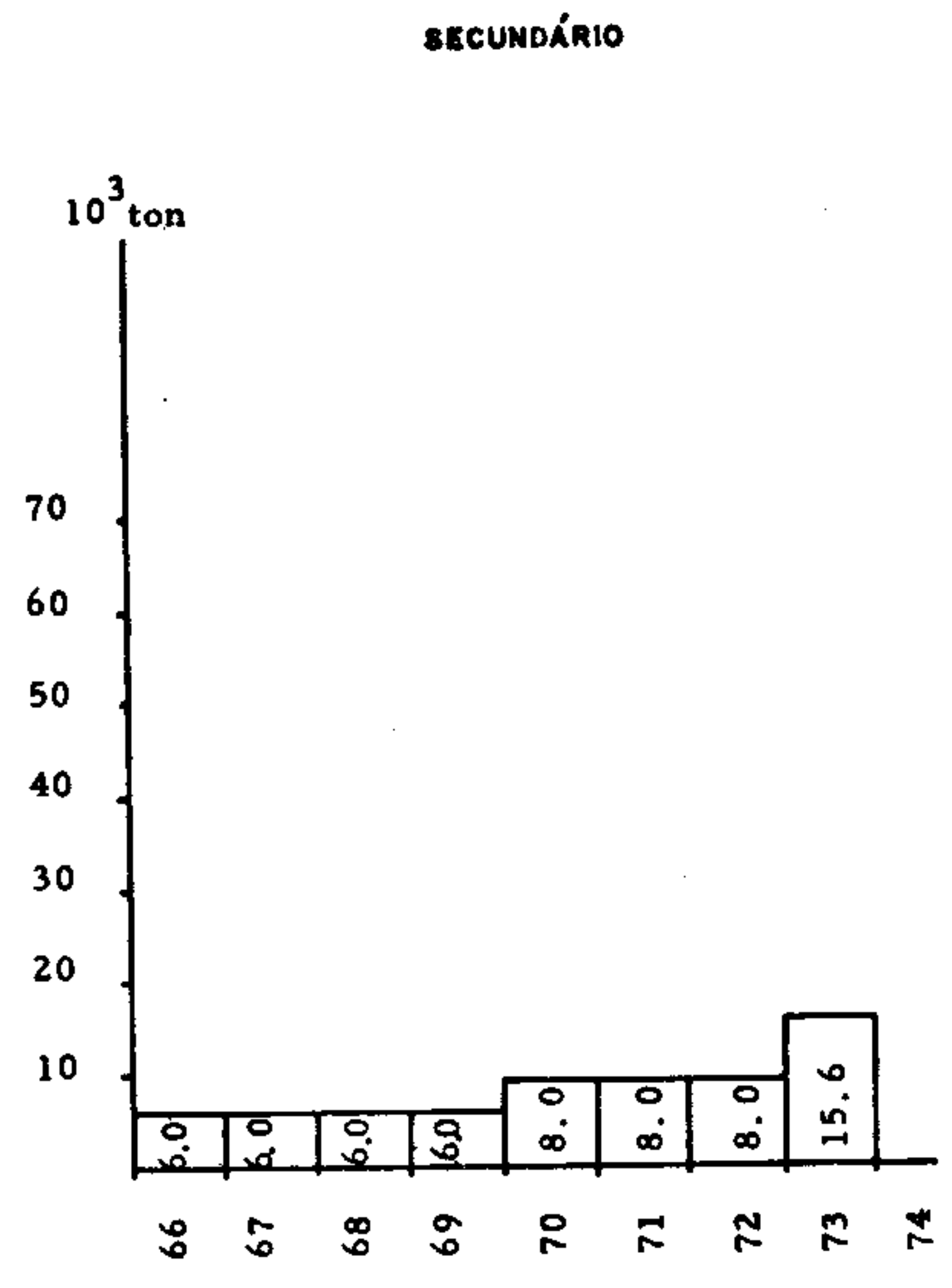
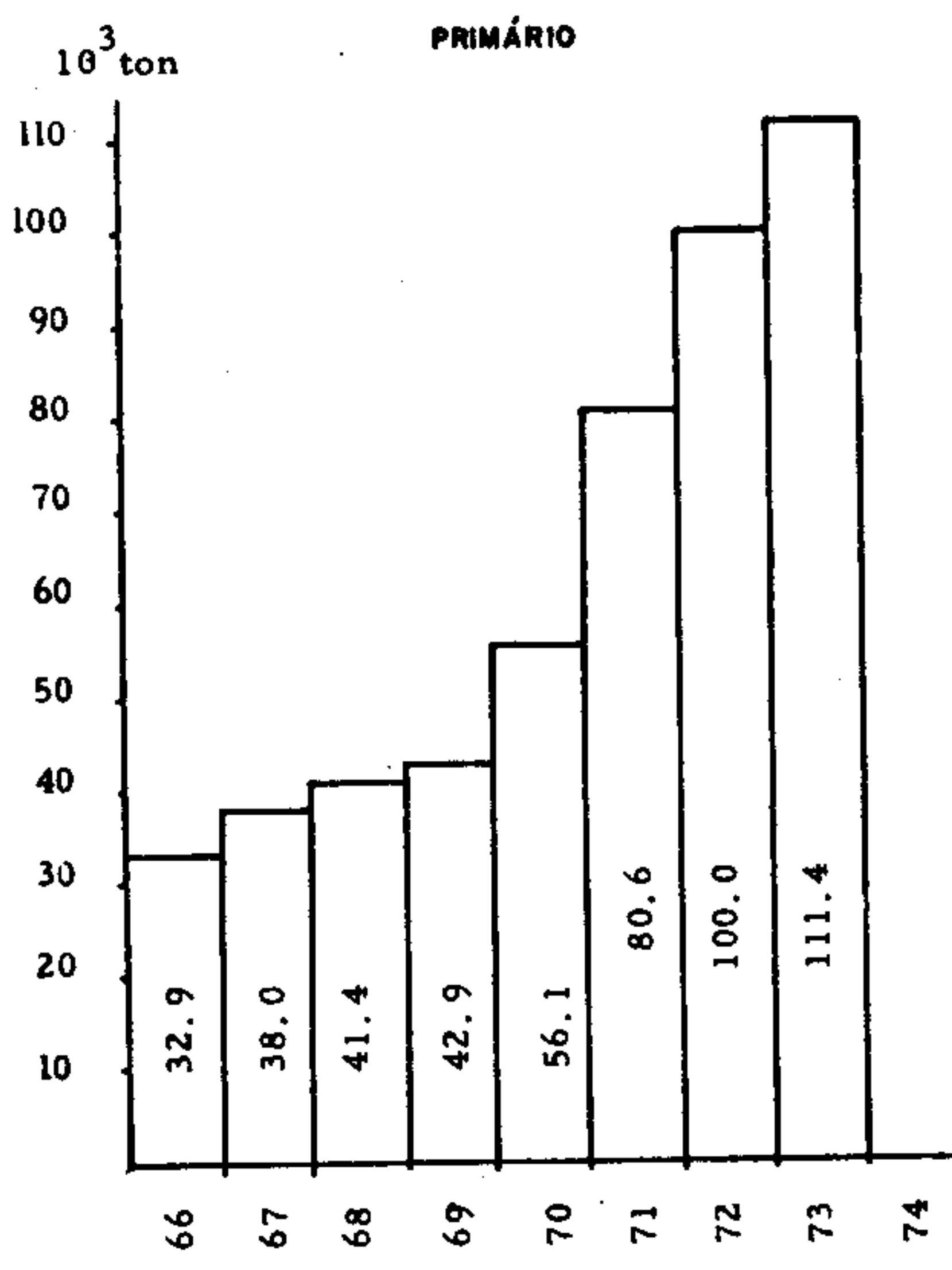
No decênio 1964/73, nosso consumo elevou-se a aproximadamente 1.045 mil t, das quais a produção primária situou-se em 53,7%, com 556.821 t; a produção secundária foi próxima de 94.000 t; e as importações, a fim de suprir a demanda doméstica, atingiram 394.186 t, equivalente a 37,6%.

Perspectivas

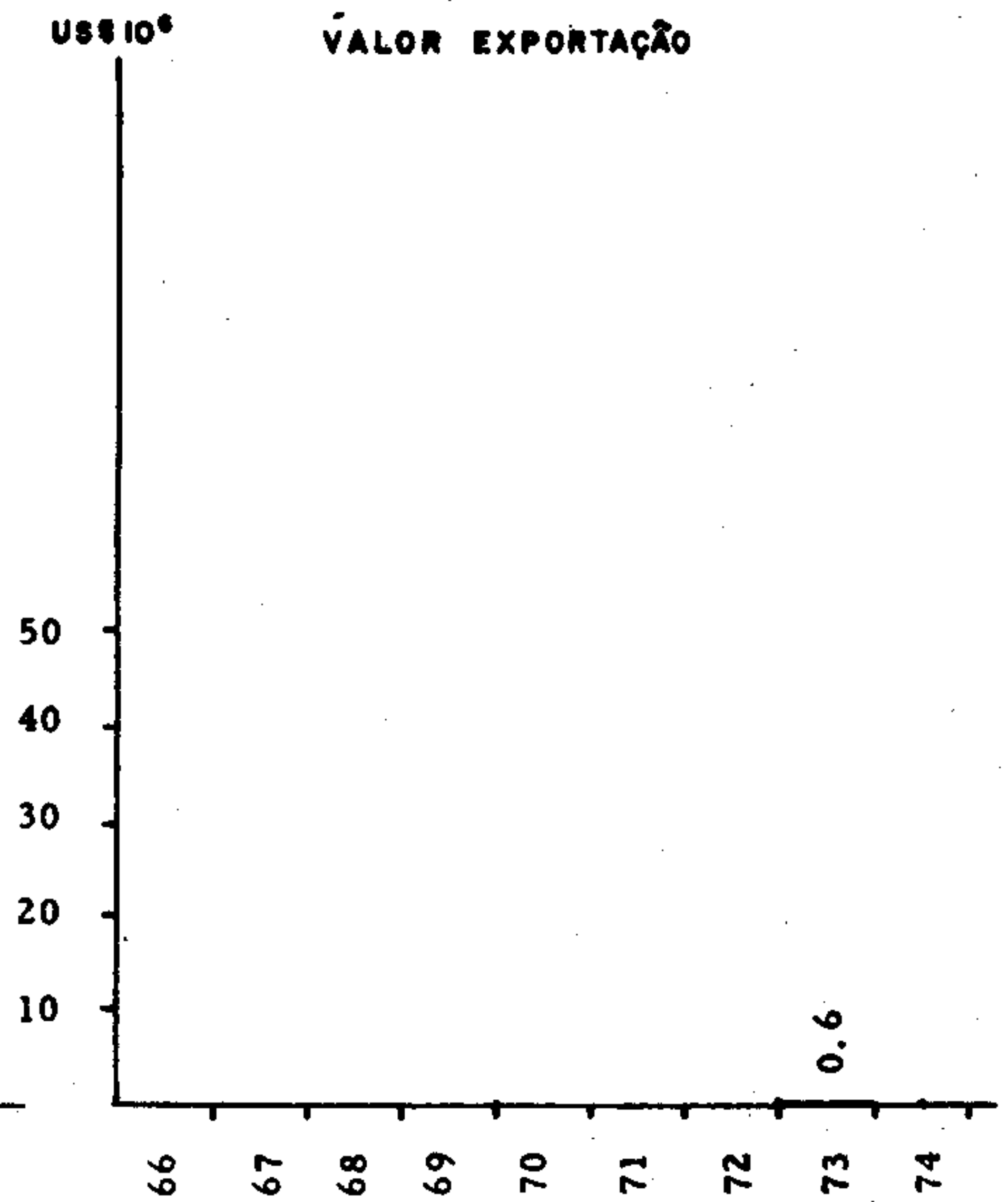
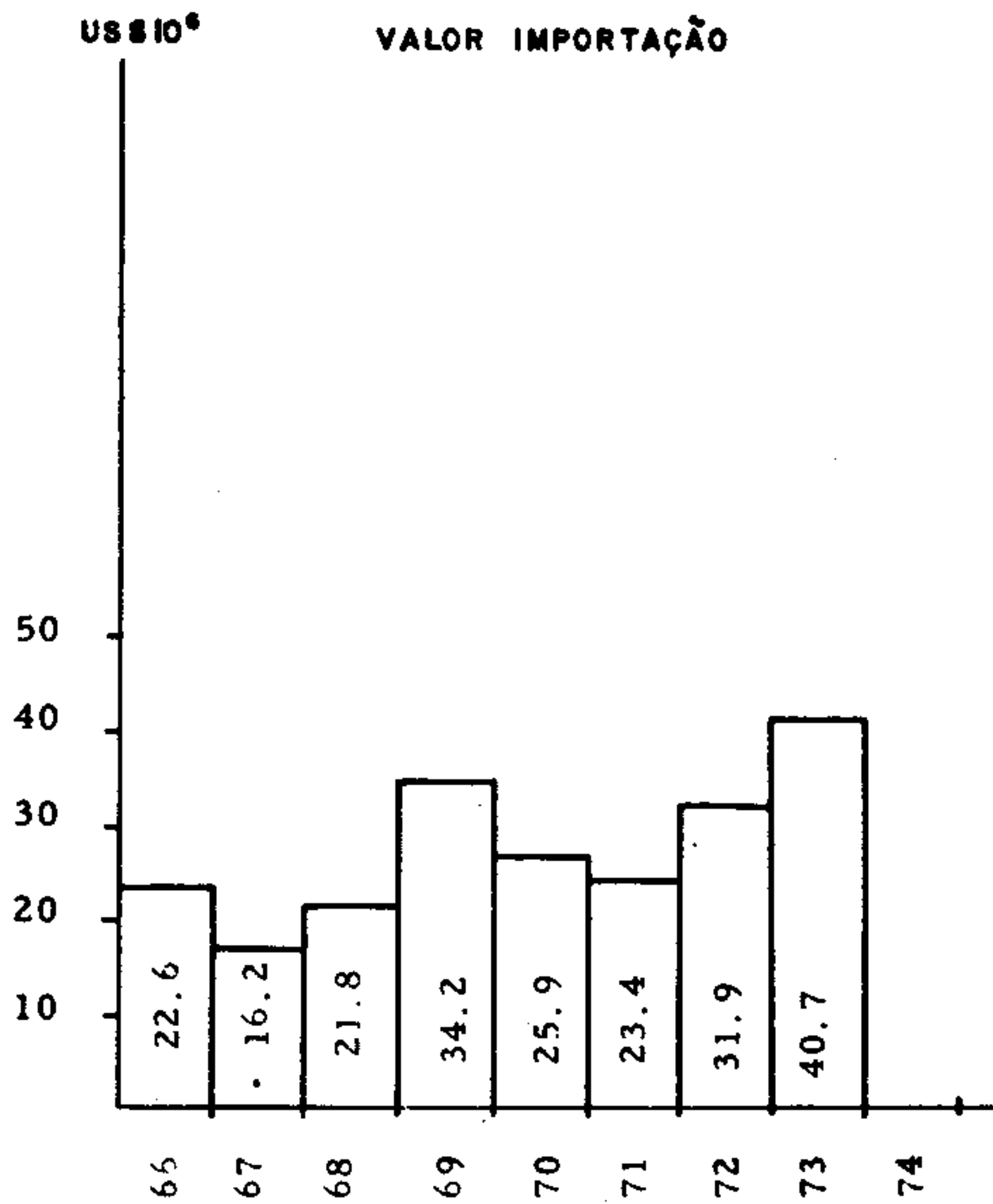
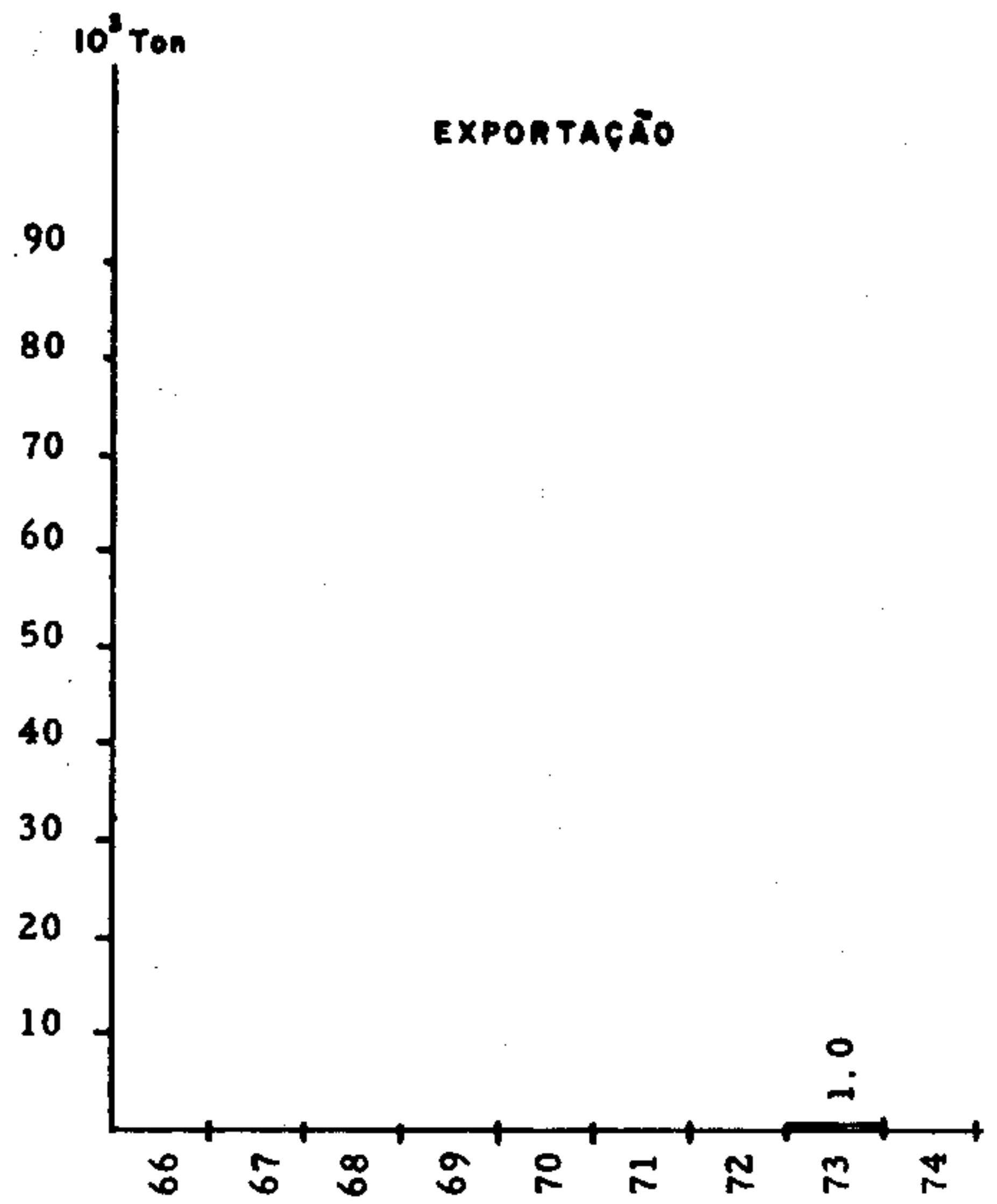
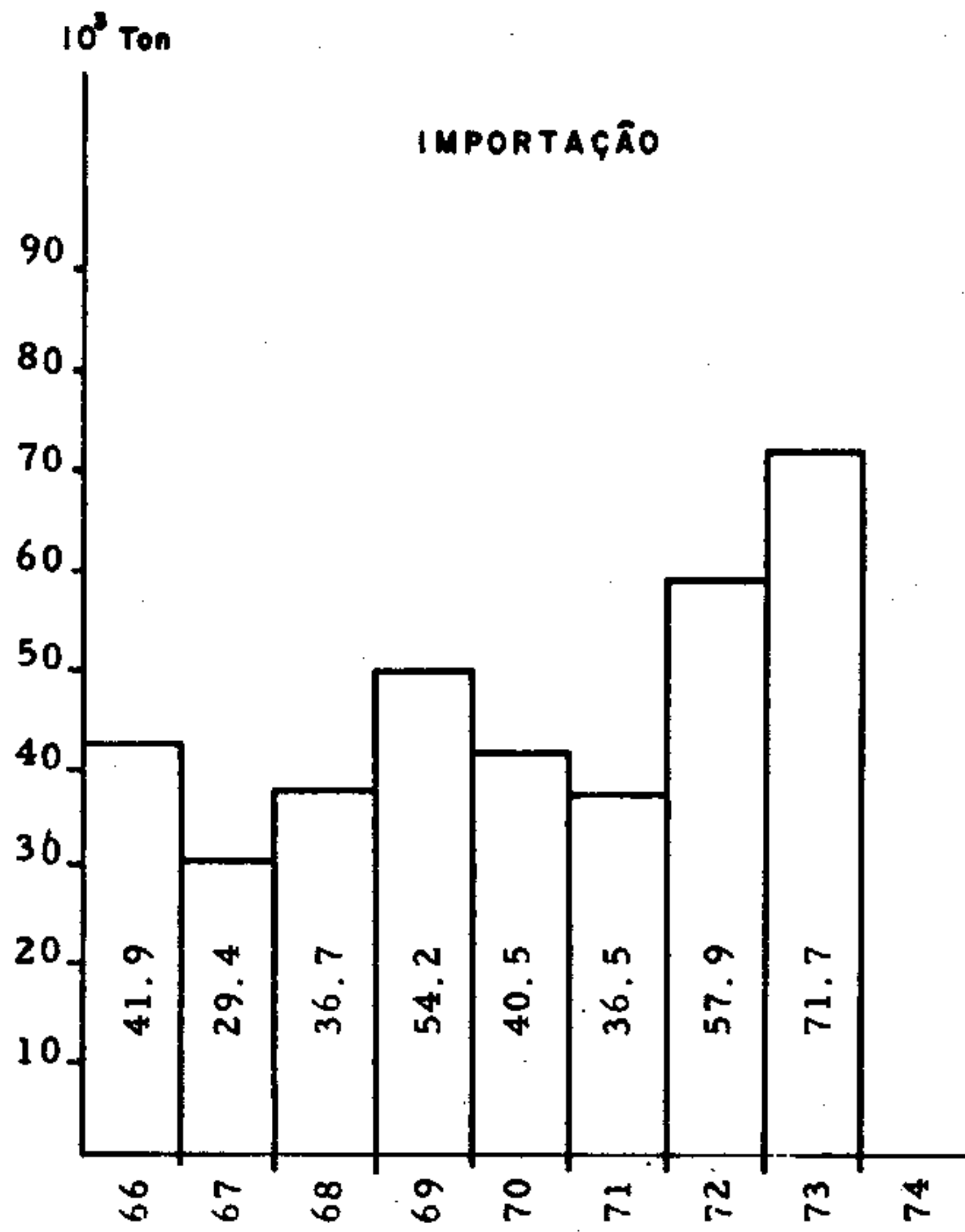
As projeções existentes do consumo de alumínio, para a década 1974/83, evidenciam um elevado "deficit" do metal, o qual deverá ser suprido pela importação, ou pela instalação de novas usinas. Os programas governamentais existentes, optando pela auto-suficiência e incluindo a vigência do II PND, prevêem investimentos no setor metalúrgico da ordem de US\$ 3.862 milhões, a fim de elevar a produção doméstica primária em 10,5 vezes. Estes investimentos serão aplicados visando a aproveitar substancialmente as abundantes reservas minerais, tanto na Região Amazônica, como no Planalto de Poços de Caldas, no Estado de Minas Gerais.

Deste modo, quanto ao problema condicionante de recursos minerais, a produção de alumínio poderá expandir-se largamente, em função das disponibilidades energéticas existentes e de maciços investimentos na metalurgia, inclusive visando a exportá-lo, como um contra-balanço aos "deficits" de outros metais não-ferrosos, como cobre e chumbo, no futuro decênio.

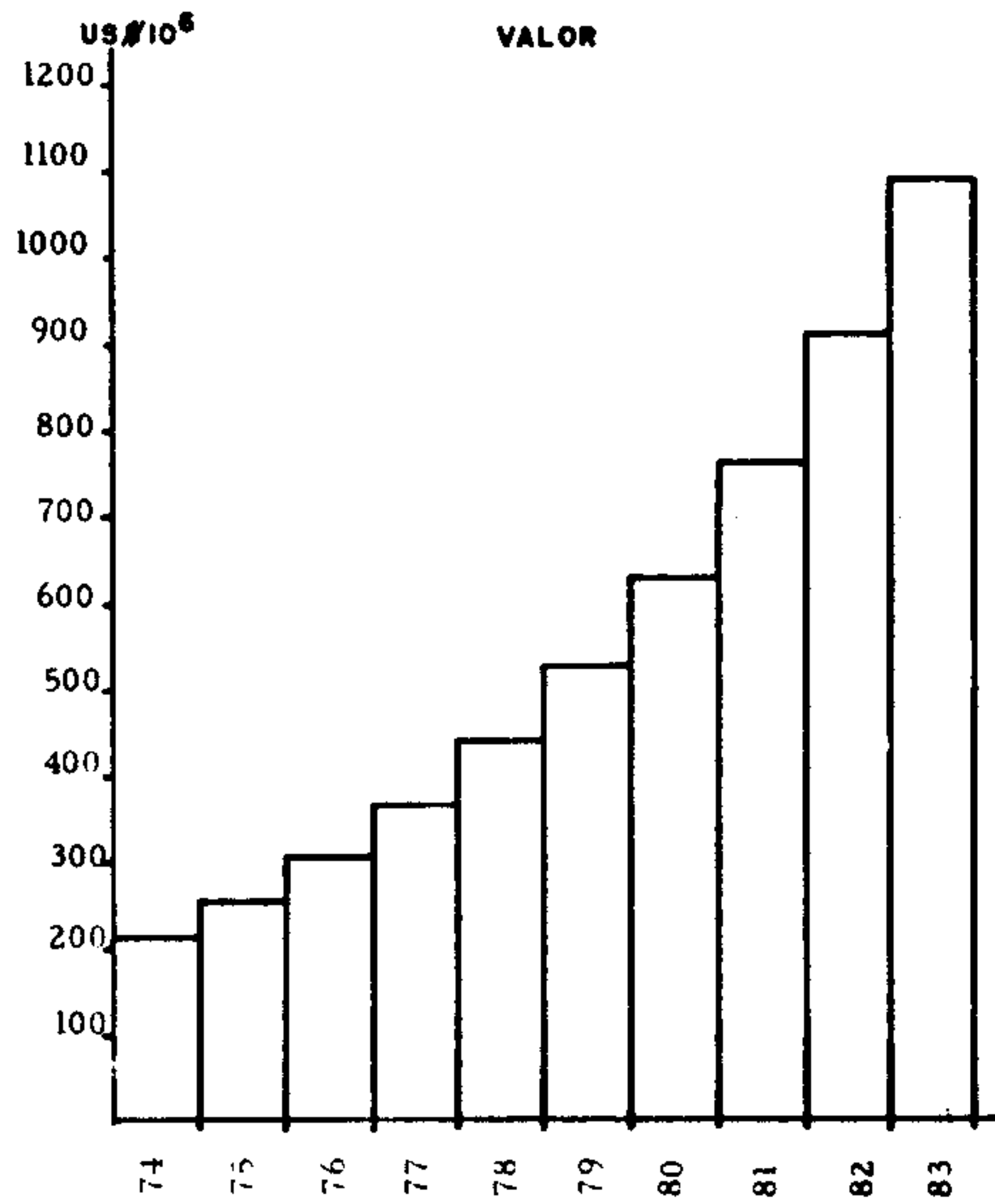
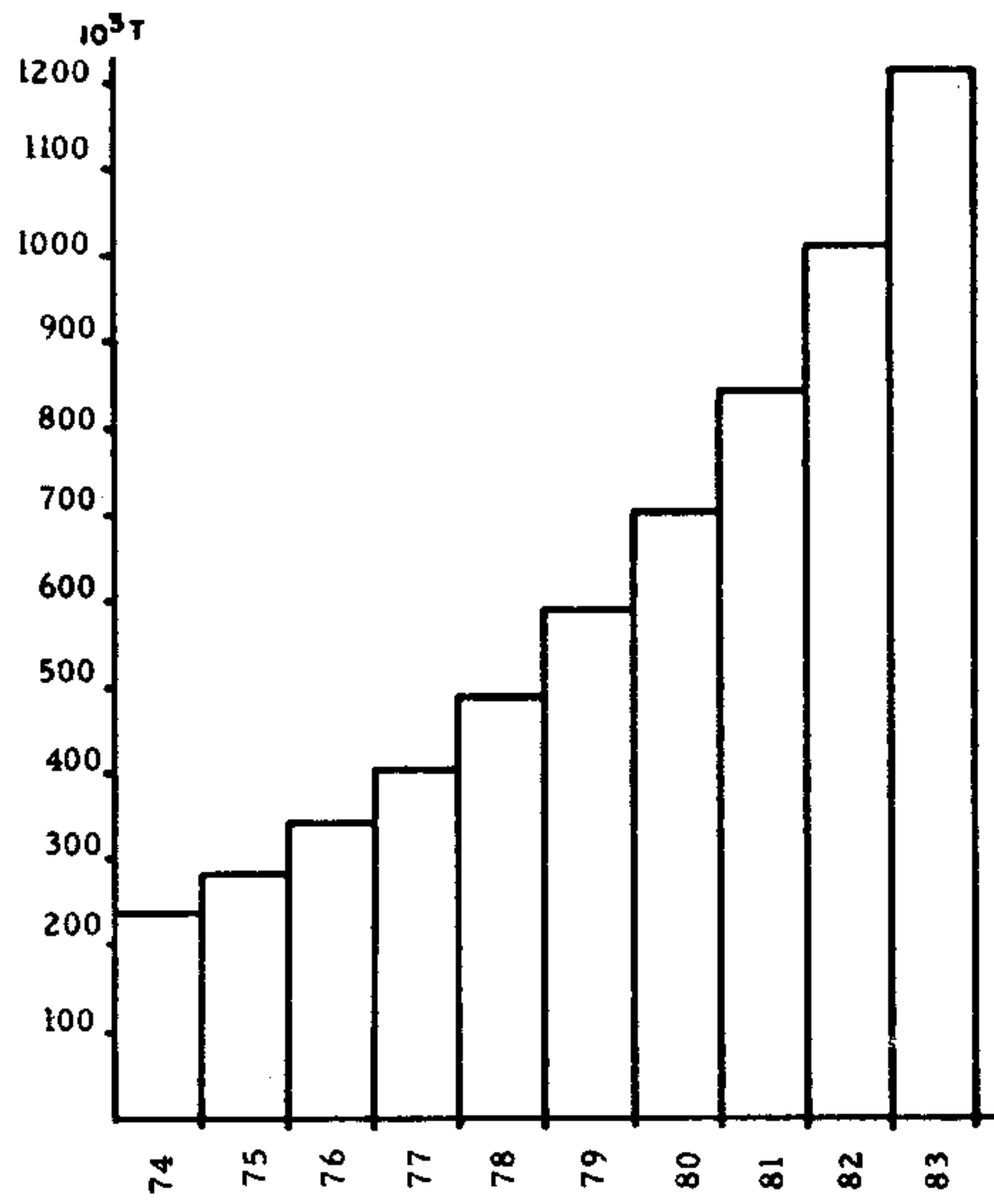
ALUMINIO PRODUÇÃO



ALUMINIO



ALUMÍNIO
PROJEÇÃO DE DEMANDA



ZINCO

Dada as suas propriedades físicas, o zinco é utilizado, na maior parte, como protetor à corrosão. No Brasil, sua aplicação é assim distribuída: 45% em galvanização; 35% em ligas metálicas diversas; e o restante em pigmentos e sais. O zinco não existe na natureza em estado livre ou nativo, sendo extraído de vários minérios.

O principal minério de zinco é o sulfeto, blenda ou esfalerita que, comumente, ocorre associada à calamina (silicato de zinco), minerais de chumbo e sulfetos de ferro e, em menor proporção, com sulfetos de cobre e minerais de ouro e prata. Em todo o mundo, os depósitos de sulfeto são encontrados com maior frequência do que os de silicato, mas o minério de zinco brasileiro é do tipo silicatado.

Foram localizadas ocorrências de zinco no Brasil nas seguintes unidades da Federação: Amazonas, Pará, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e em Minas Gerais, na região de Vazante; esta última representa a principal reserva brasileira de zinco, já que as demais, ou não foram ainda suficientemente pesquisadas, ou não possuem, no presente, viabilidade econômica.

As reservas geológicas conhecidas são estimadas em 30,6 milhões t de minério, contendo 4.717 mil t de metal contido, enquanto as reservas definidas (pesquisadas) alcançam cerca de 14,2 milhões t de minério, contendo 2.006 mil t de metal.

O processamento do minério de zinco brasileiro é extremamente simples, já que, após sua extração, ele é apenas britado e lavado, ainda no local da mina, sendo, em seguida, enviado às usi-

nas metalúrgicas de Três Marias (MG) e de Itaguaí (RJ).

No Brasil, toda a produção primária de zinco metálico é obtida através de processos tecnológicos especificamente desenvolvidos para o tipo do minério brasileiro que, por ser silicatado, não permite a adoção da tecnologia tradicional, totalmente voltada para a metalurgia do zinco sulfetado.

A mineração de zinco no Brasil é feita pela Cia. Industrial e Mercantil Ingá e pela Cia. Mineira de Metais (C.M.M.), que também procedem a sua metalurgia.

Produção

A produção doméstica de zinco metálico, teve lugar em dezembro de 1965, quando a Ingá deu início às atividades de sua usina em Itaguaí (RJ), processando o minério de Vazante e utilizando "know-how" nacional, com rendimento de 95%. A capacidade de produção instalada, integralmente aproveitada a partir de 1973, é de 7.200 t/ano de zinco eletrolítico.

Em setembro de 1969, a C.M.M., iniciou a produção de zinco na sua usina de Barreiro Grande (MG), aproveitando a energia de Três Marias e também utilizando o minério de Vazante. A empresa usa um "know-how" italiano, de seu domínio, e cujo rendimento metalúrgico é de 80%. A capacidade produtiva inicialmente instalada foi de 12.000 t/ano, tendo sido ampliada, em setembro de 1973, para 25.000 t/ano.

Como fonte secundária de obtenção do zinco metálico, existe o reaproveitamento do mesmo a partir da refusão de sucatas, bronzes e outras ligas, sendo que o produto assim obtido é destinado, quase que,

exclusivamente, à produção de latão, sendo estimada esta reciclagem, atualmente, em 5% do consumo interno.

No decênio 1964/73 foram produzidas 78.153 t de metal iniciando-se a produção, em 1965, com 49 t e atingindo-se, em 1973, a marca das 22.256 t. A produção secundária, no mesmo período, manteve-se em torno de 15,7 mil t.

Perspectivas

A produção doméstica de zinco, em 1974, atingiu 32.200 toneladas, segundo estimativas preliminares, representando o integral aproveitamento da capacidade das minas instaladas. Considerando-se, também, a recuperação de sucatas como cerca de 5.500 toneladas, o zinco produzido no País, no ano passado, foi suficiente para suprir somente 40% das necessidades internas do metal.

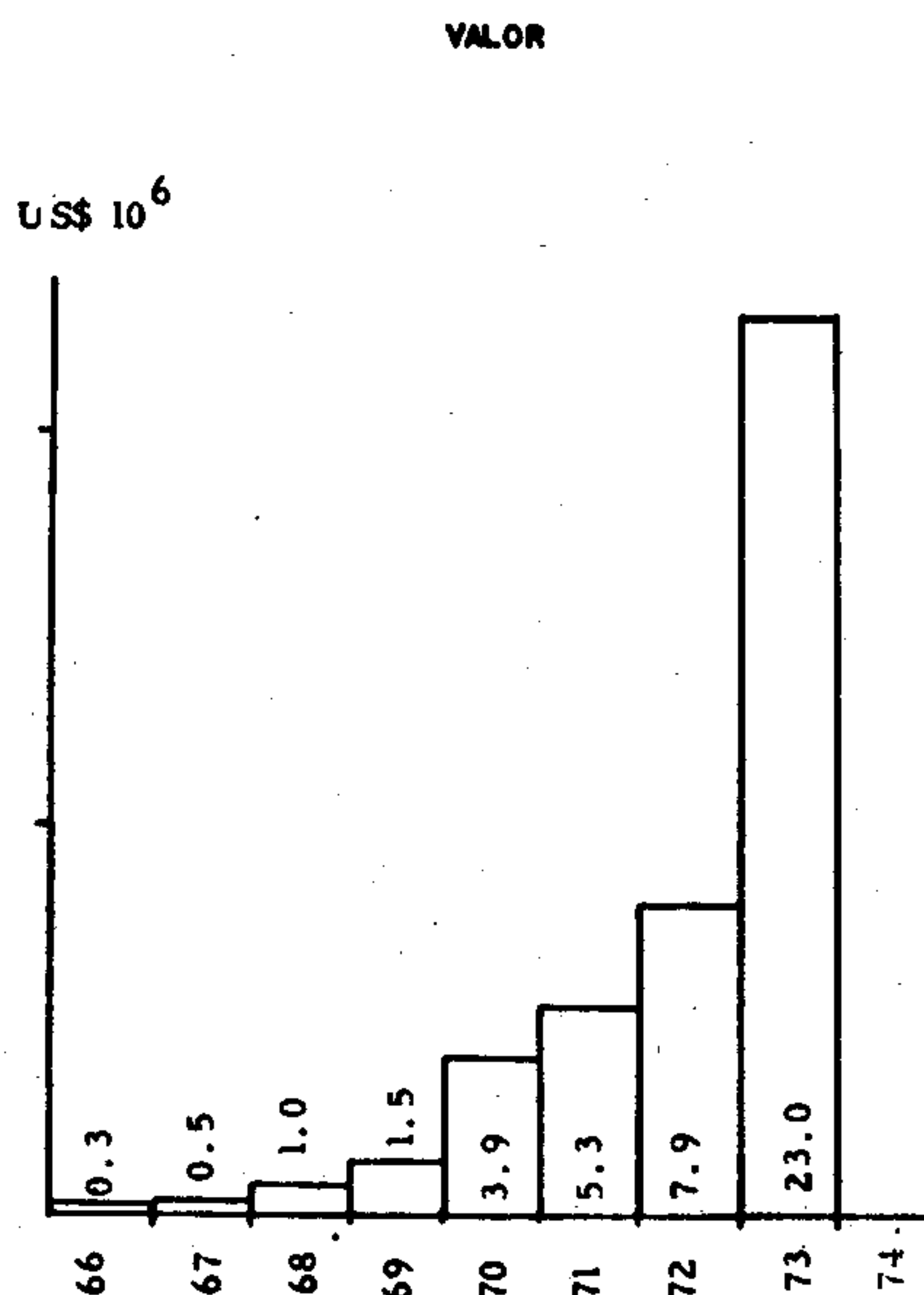
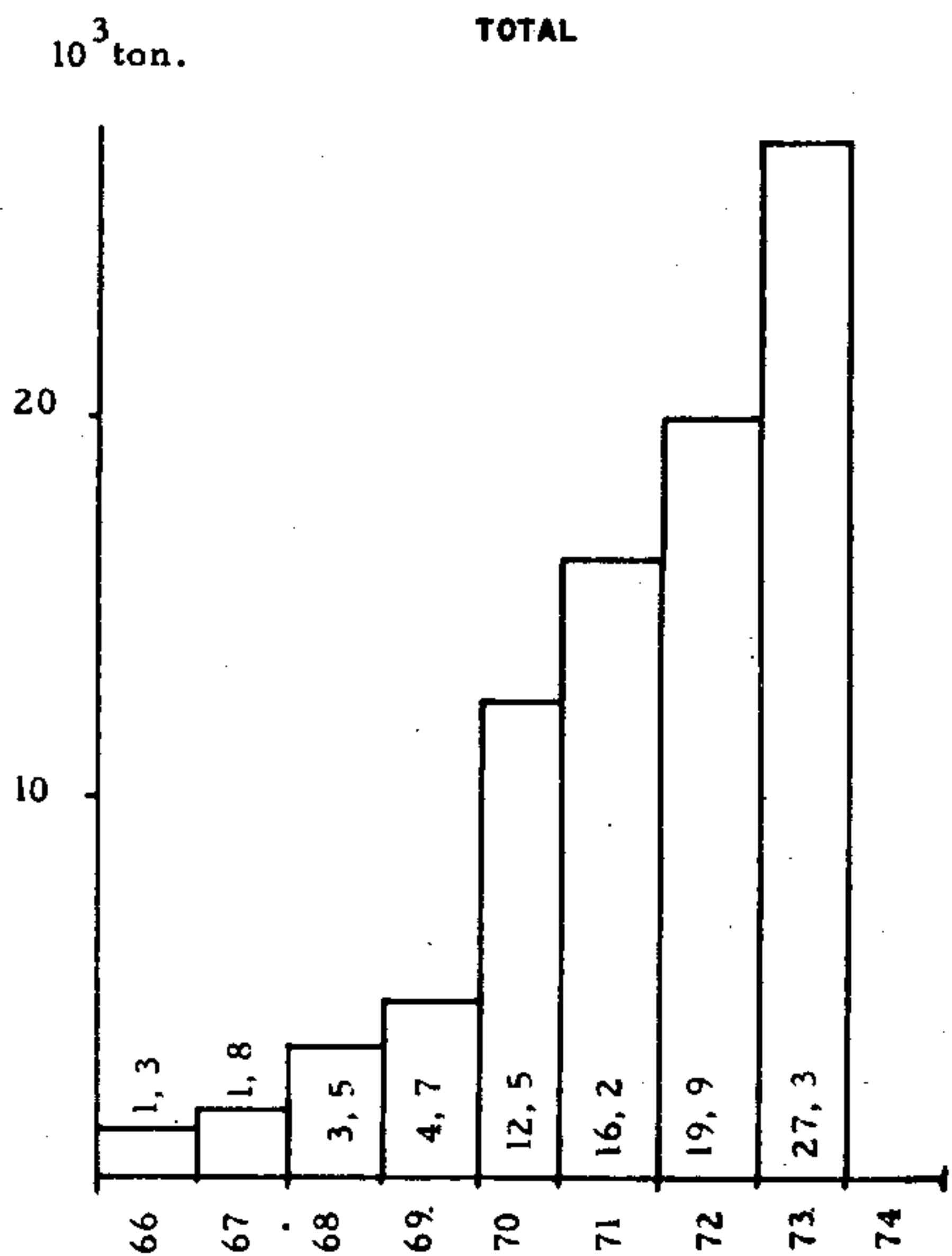
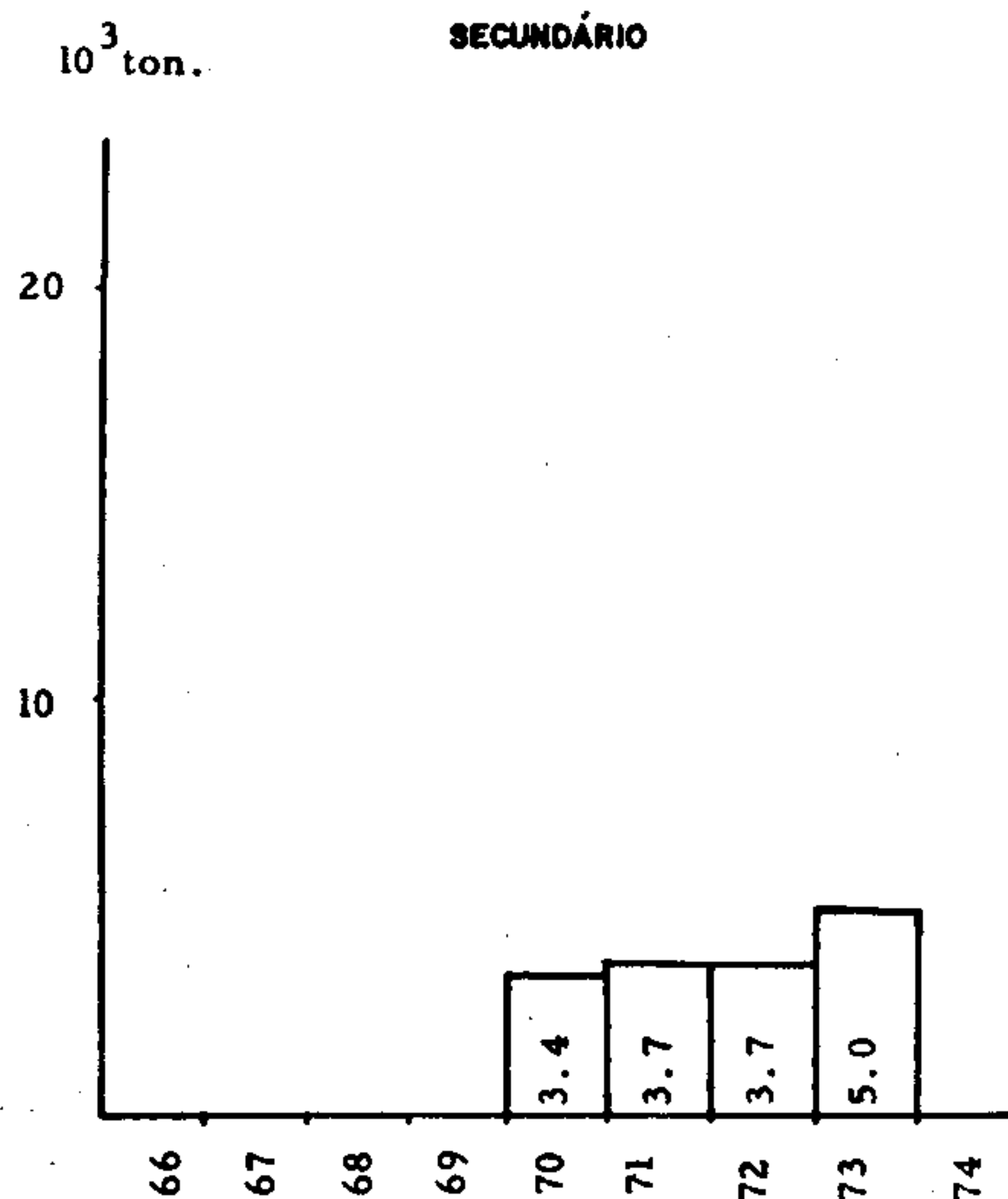
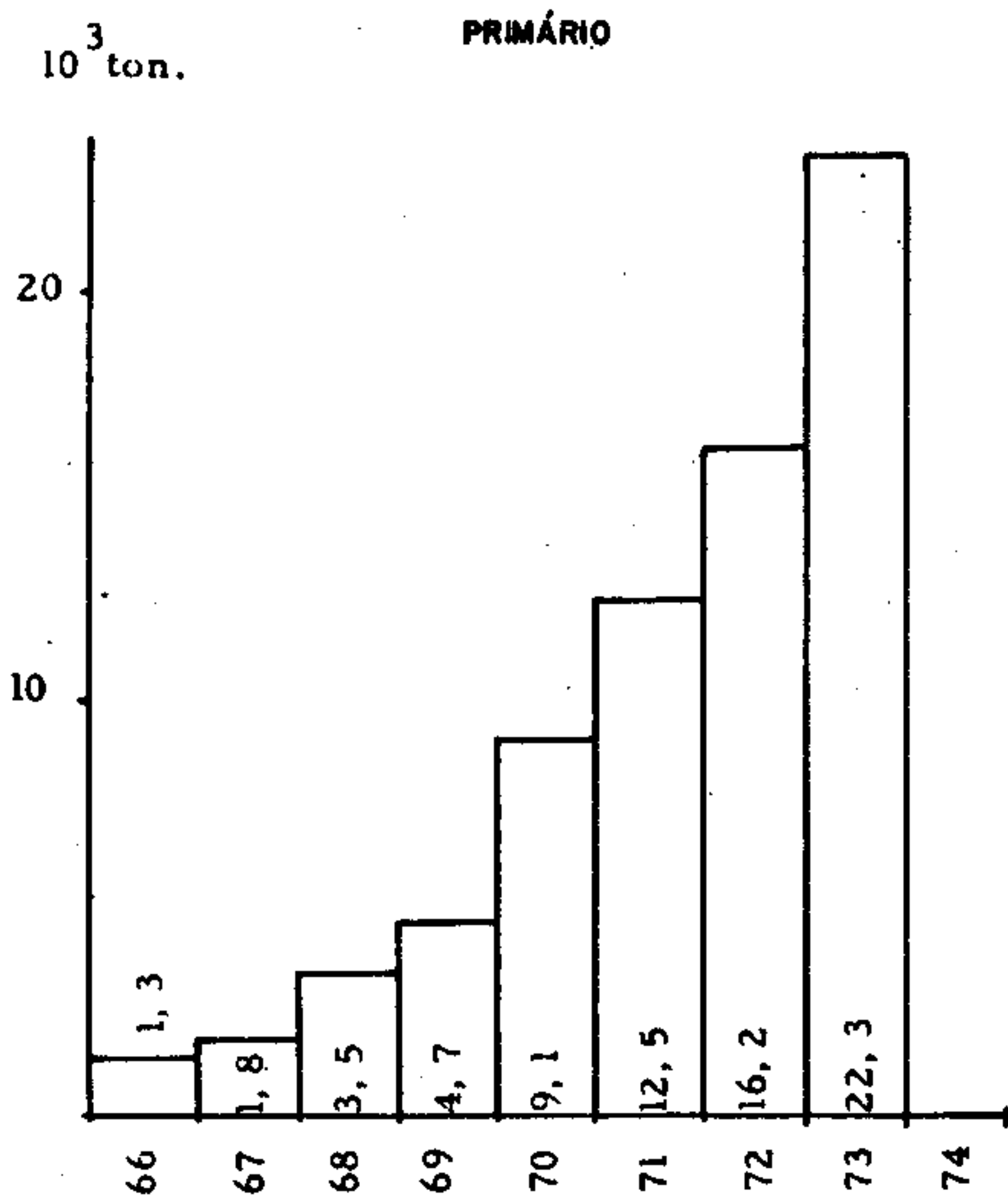
Estudos realizados sobre o zinco no País, identificaram como sendo um dos problemas mais importantes, o insuficiente provisionamento de recursos financeiros para que as usinas possam atingir níveis de produção compatíveis com as necessidades atuais. O problema tecnológico do minério silicatado, também apontado como uma das causas que impediam, ou retardavam, a implantação da indústria do zinco em níveis compatíveis com as nossas necessidades, acha-se definitivamente solucionado.

Como resultado da intensificação das pesquisas geológicas em áreas já conhecidas, bem como em novas áreas favoráveis, obteve-se uma reserva adicional de 2 milhões de toneladas de zinco contido, o que torna viável e prioritária a acelerada ampliação das usinas existentes, - com o objetivo de tornar o País auto-suficiente no setor. Investimentos da ordem de US\$ 218 milhões deverão ser aplicados, até 1983, em pro

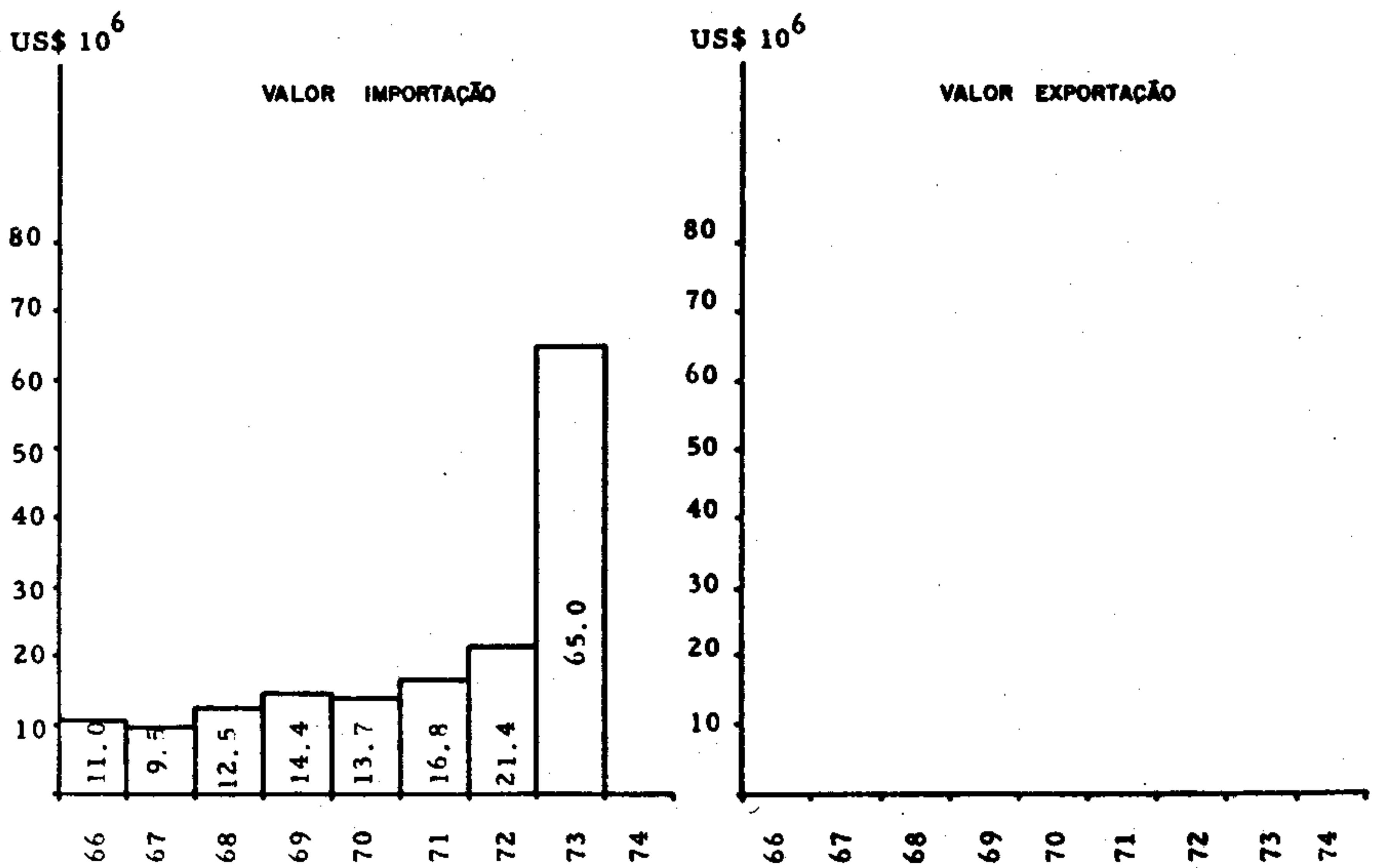
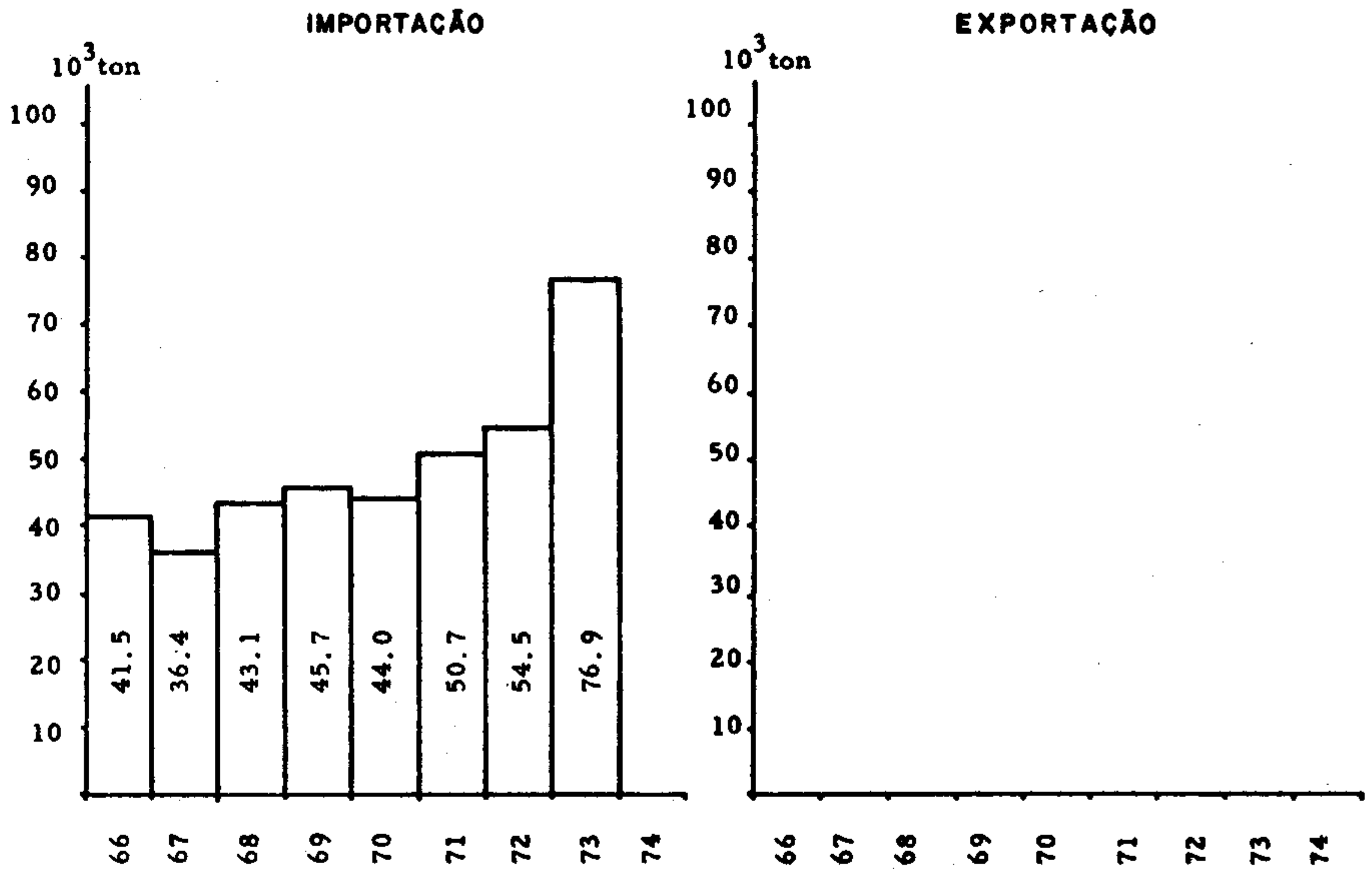
jetos industriais de metalurgia, para que se alcance a auto-suficiência em zinco, preconizada no Programa Nacional de Desenvolvimento da Indústria de Metais Não-Ferrosos.

Além da expansão das atuais usinas, existe previsão para implantação de uma nova unidade de modo a se alcançar a capacidade produtiva total de 130 mil toneladas anuais, até 1980: constam, ainda, como projetos adicionais, a implantação de duas unidades que atingiriam, em 1983, a capacidade total de 170 mil toneladas anuais de zinco metálico. Ainda para 1980, espera-se que a quantidade de zinco recuperada, a partir das sucatas, seja da ordem de 10.000 toneladas.

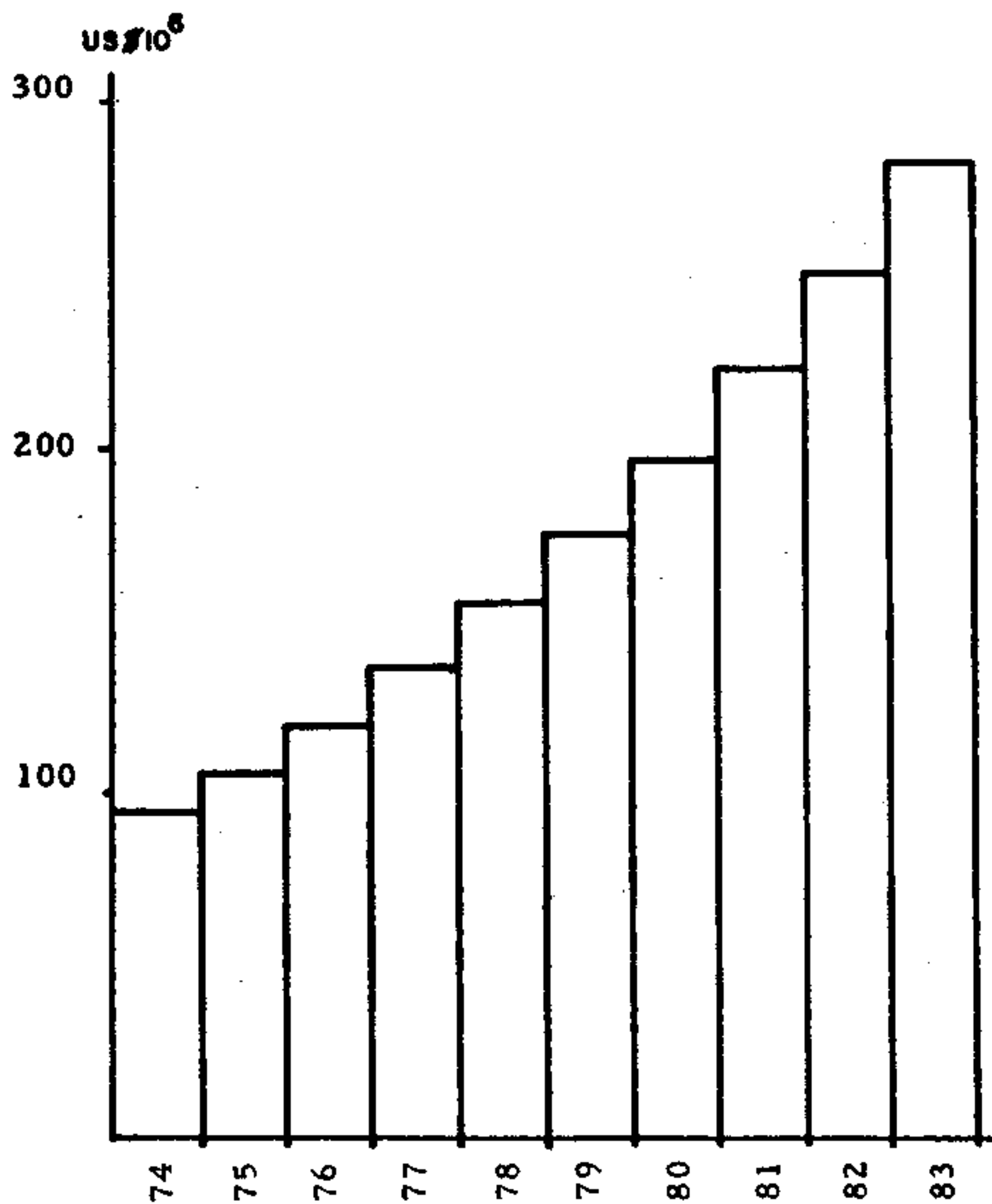
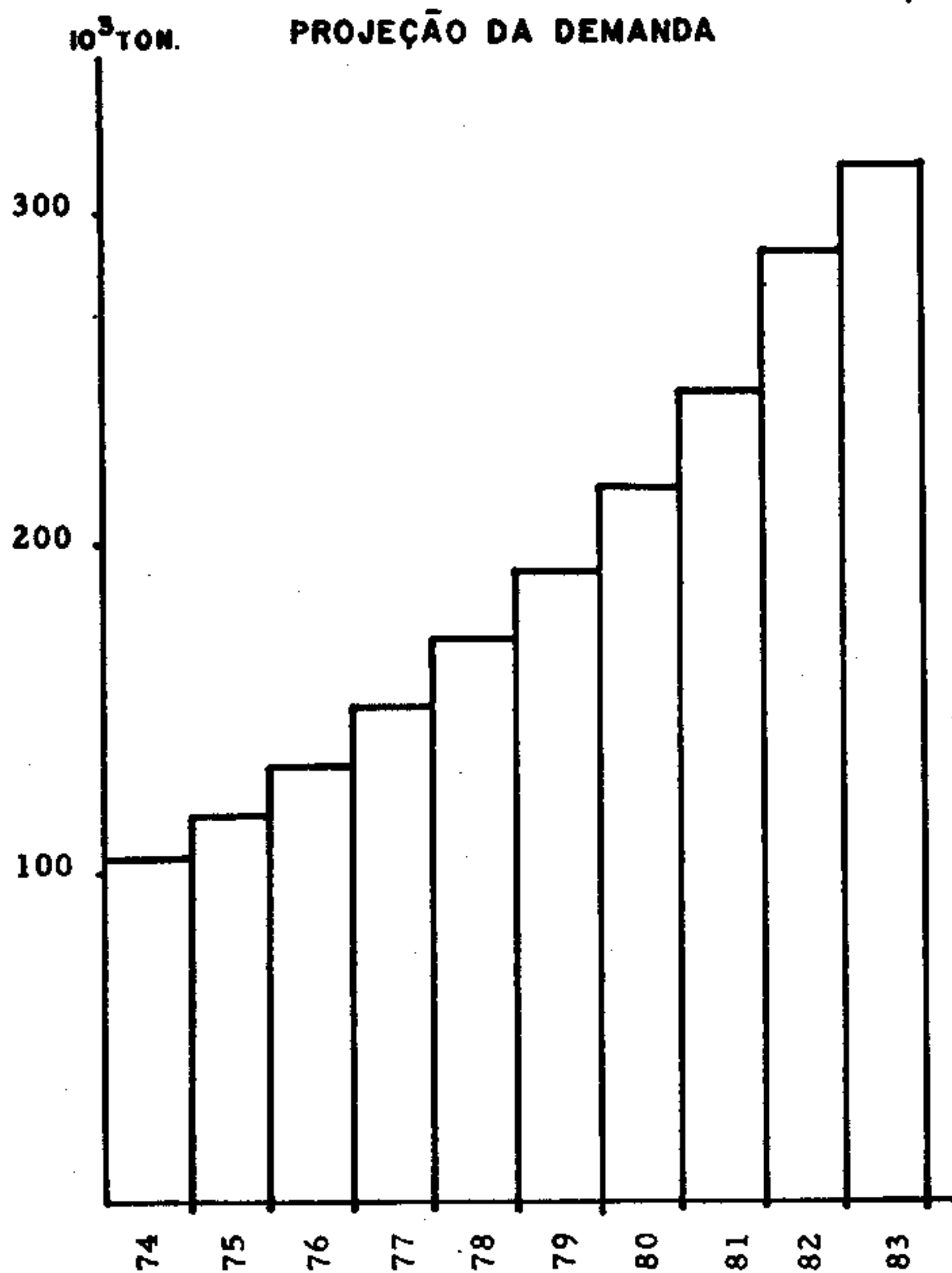
ZINCO PRODUÇÃO



ZINCO



ZINCO



CHUMBO

Praticamente toda a produção do metal, no País, é aplicada na fabricação de baterias para automóveis, soldas e materiais para caça.

A ocorrência isolada do chumbo, em seu estado natural, é muito rara, sendo esse mineral mais frequentemente encontrado em associação com outros minerais, tais como o ouro, a prata e o zinco. Os minérios de chumbo mais importantes são: galena (sulfeto), cerusita (carbonato), anglesita (sulfato) e piromorfita (fosfato).

Embora já tenham sido constatadas ocorrências de chumbo em diversos Estados brasileiros, como o Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Rio Grande do Norte, Piauí, Pará, São Paulo, Paraná e Bahia, apenas nesses três últimos Estados são encontradas jazidas desse mineral. As jazidas de São Paulo, todavia, encontram-se, atualmente, com sua exploração suspensa, em virtude dos resultados negativos apresentados, decorrentes dos elevados custos de operação.

As reservas geológicas de minério plumbífero foram estimadas em 35 milhões t, correspondendo a 2 milhões t de metal contido, enquanto que as pesquisas realizadas evidenciaram uma reserva econômica de 24 milhões t, de minério, contendo 849 mil t de metal.

A produção de minério de chumbo concentra-se, principalmente, no município de Boquira, Estado da Bahia, que é responsável por 62% da produção nacional: seguem-se as minas de Pannels e Rocha, no Paraná, responsáveis por 38% da produção. No decênio 1964/73, a produção total de minério de chumbo elevou-se a 3.144.513 t, das quais 1.979 mil t foram procedentes da Bahia. Os concentrados obtidos a partir do minério e produzidos em Boquira e Pannels, alcançaram, no mes

mo decênio, um total de 393.811 t, nas quais a Bahia participou com 78,5%.

Produção

A produção de chumbo metálico do Brasil, provém tanto da metalurgia dos concentrados (chumbo primário), quanto da recuperação de sucata (chumbo secundário).

O chumbo de origem primária é produzido por apenas duas empresas: A Plumbum S/A - Indústria Brasileira de Mineração e a Companhia Brasileira de Chumbo - COBRAC. Suas capacidades produtoras atuais são, respectivamente, 9.600 t/ano e 30.000 t/ano.

Quanto ao chumbo de origem secundária, as principais empresas produtoras são: A. TONOLLI S/A - Indústria e Comércio de Metais e a FAÉ - Indústria e Comércio de Metais. Existem diversas outras, as quais são de pequeno porte, algumas delas associadas às duas principais empresas. Muito embora se saiba que a participação de fontes secundárias no fornecimento de chumbo metálico no Brasil seja significativa, não se dispõe de dados que afirmam, diretamente, o volume dessa produção. Os especialistas do setor estimam que o chumbo de fonte secundária fornece de 30 a 40% do consumo do metal no País. No intuito de se obter uma ordem de grandeza da produção total de chumbo metálico, adotou-se a hipótese de que o chumbo de origem secundária represente 30% do consumo.

Comércio Exterior

No que diz respeito às importações brasileiras de chumbo deve ser ressaltado que apesar das fortes oscilações verificadas no período 1964/73, há uma tendência definida de crescimento das importações, totalizando as mesmas, nessa década, cerca de 81.134 t de chumbo me

tálico, das quais 24,6%, apenas em 1973.

Quanto às exportações, o comércio do Brasil com o exterior tem se mostrado insignificante e bastante descontínuo.

Consumo

No período 1964/73, a produção primária nacional alcançou 205.082 t de metal, equivalente a 49.7% do consumo doméstico; a produção secundária situou-se, segundo estimativas, em 30.8% do mesmo consumo, ou seja, cerca de 127.700 t. As importações, 81.134 t, equivaleram a 19.6% do consumo. O crescimento anual mostrou-se muitíssimo variável, na dependência dos estoques e da produção nacional. Entre 1970/73, o consumo mais que duplicou, passando de 36.938 t, em 1970, para 82.892 t, em 1973.

Perspectivas

Estão previstos, até 1983, investimentos de US\$ 61 milhões, objetivando aumentar em 5,7 vezes a produção doméstica de chumbo, sem contudo atingirmos a auto-suficiência.

Embora vislumbre-se, no futuro, a substituição do metal, na produção de acumuladores de energia para uso em automotores, o consumo brasileiro situar-se-á, pelo menos a médios prazos, em altos níveis, já que fatores tecnológicos, entre nós, deverão retardar a produção de baterias de sódio/enxôfre.

As perspectivas de consumo do metal aumentaram também, - a evolução do setor de comunicações, onde um programa intensivo de ampliação dos serviços telefônicos deverá acarretar um significativo aumento na demanda de chumbo.

Até 1983, espera-se que o crescimento da demanda interna

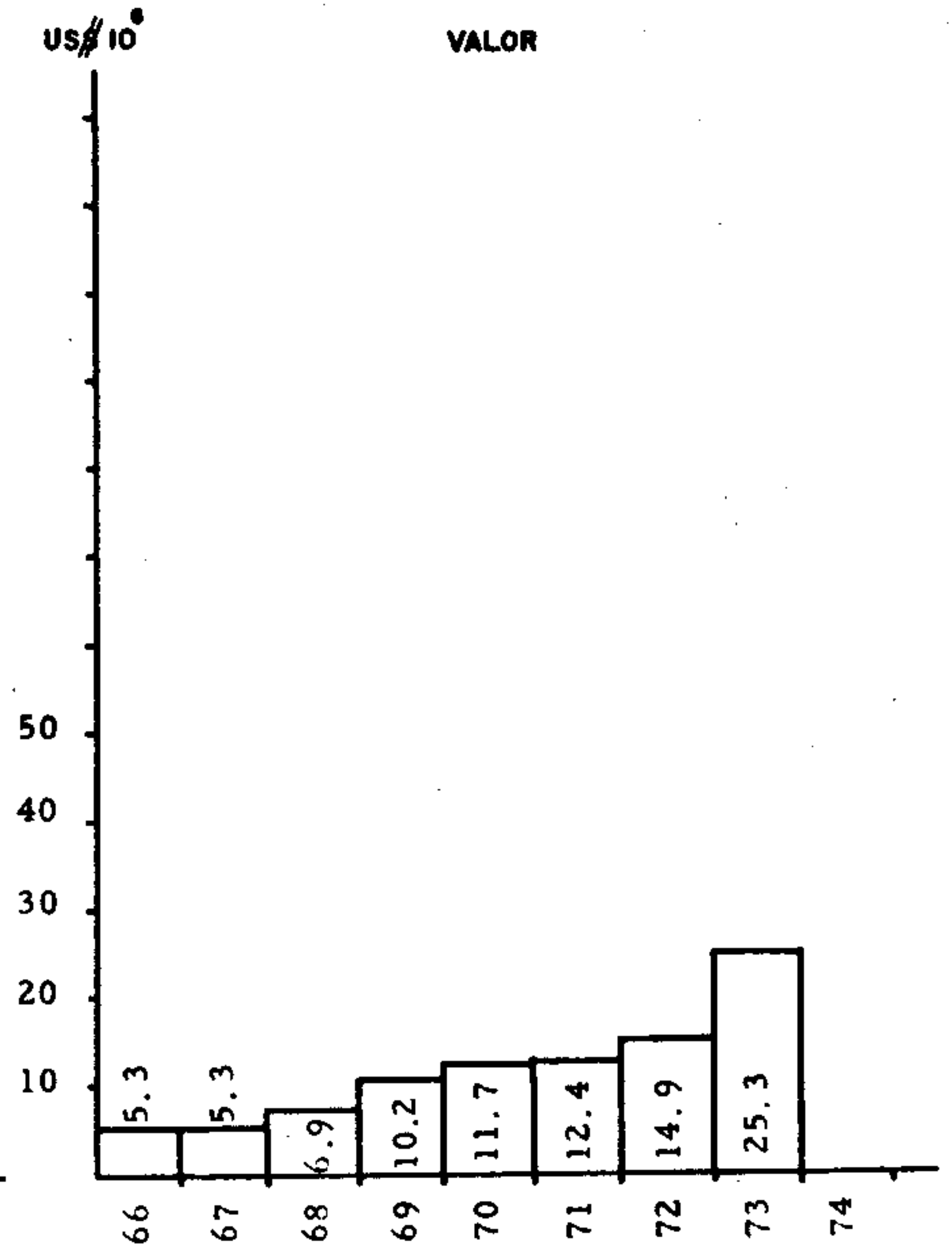
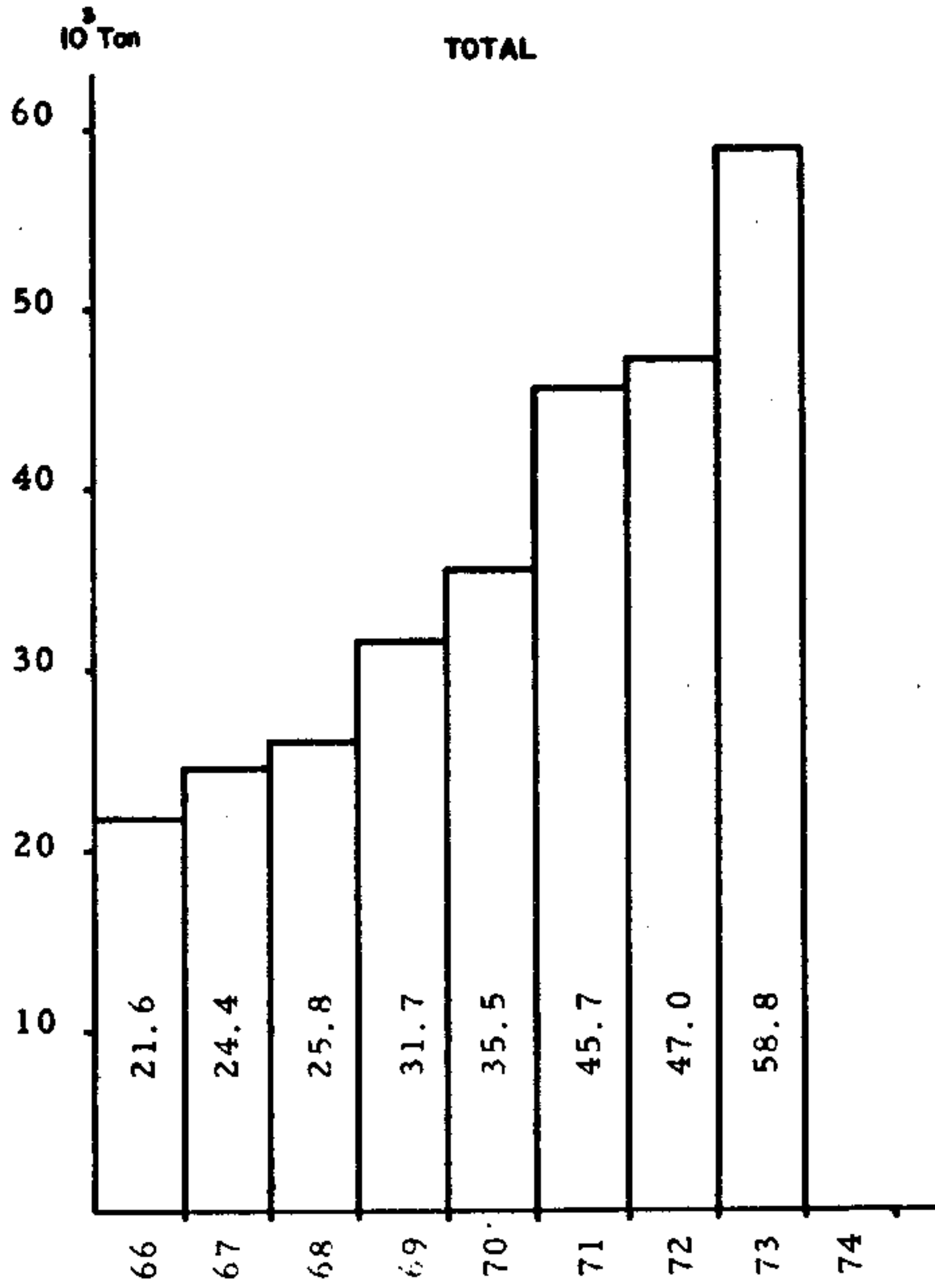
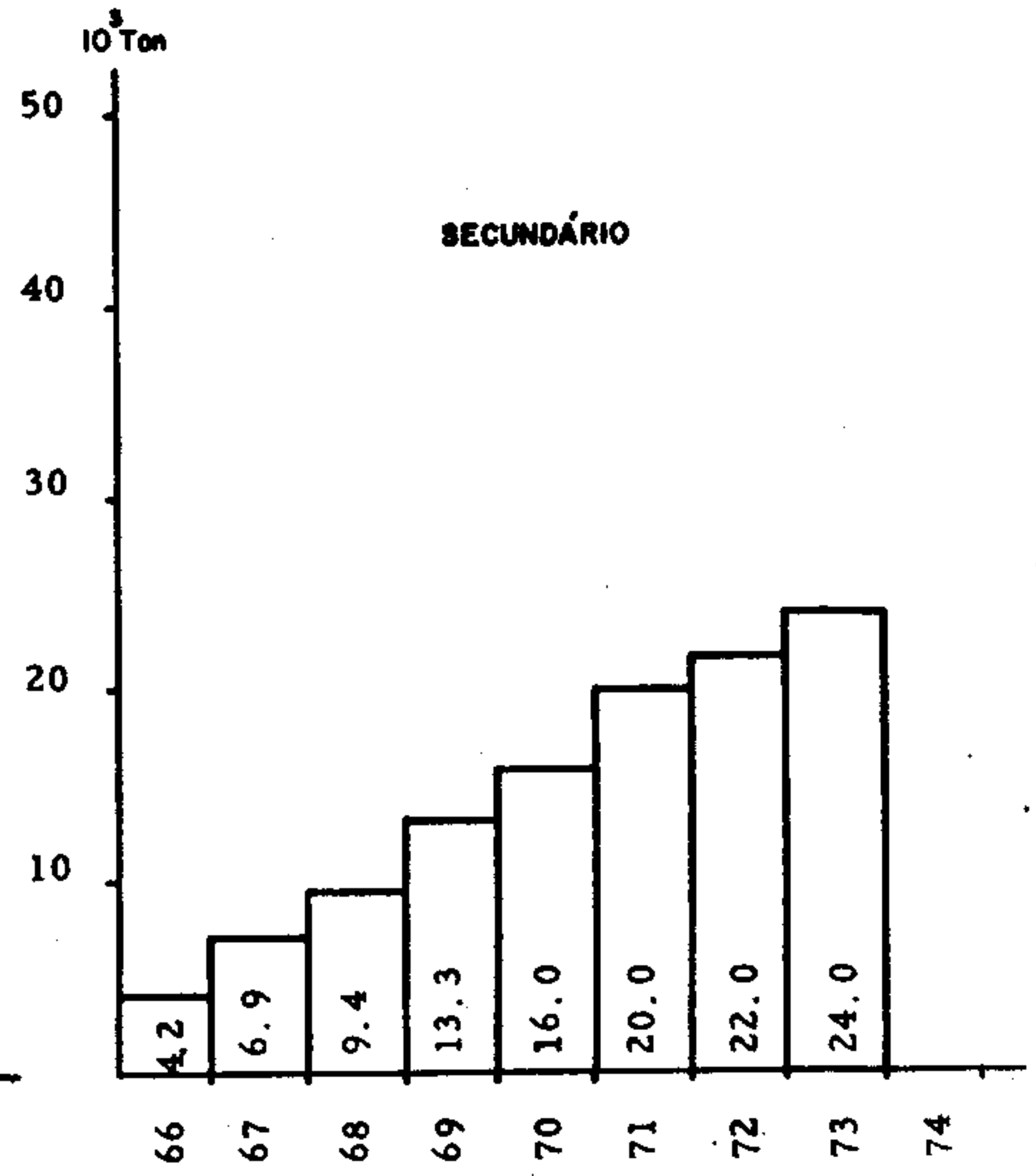
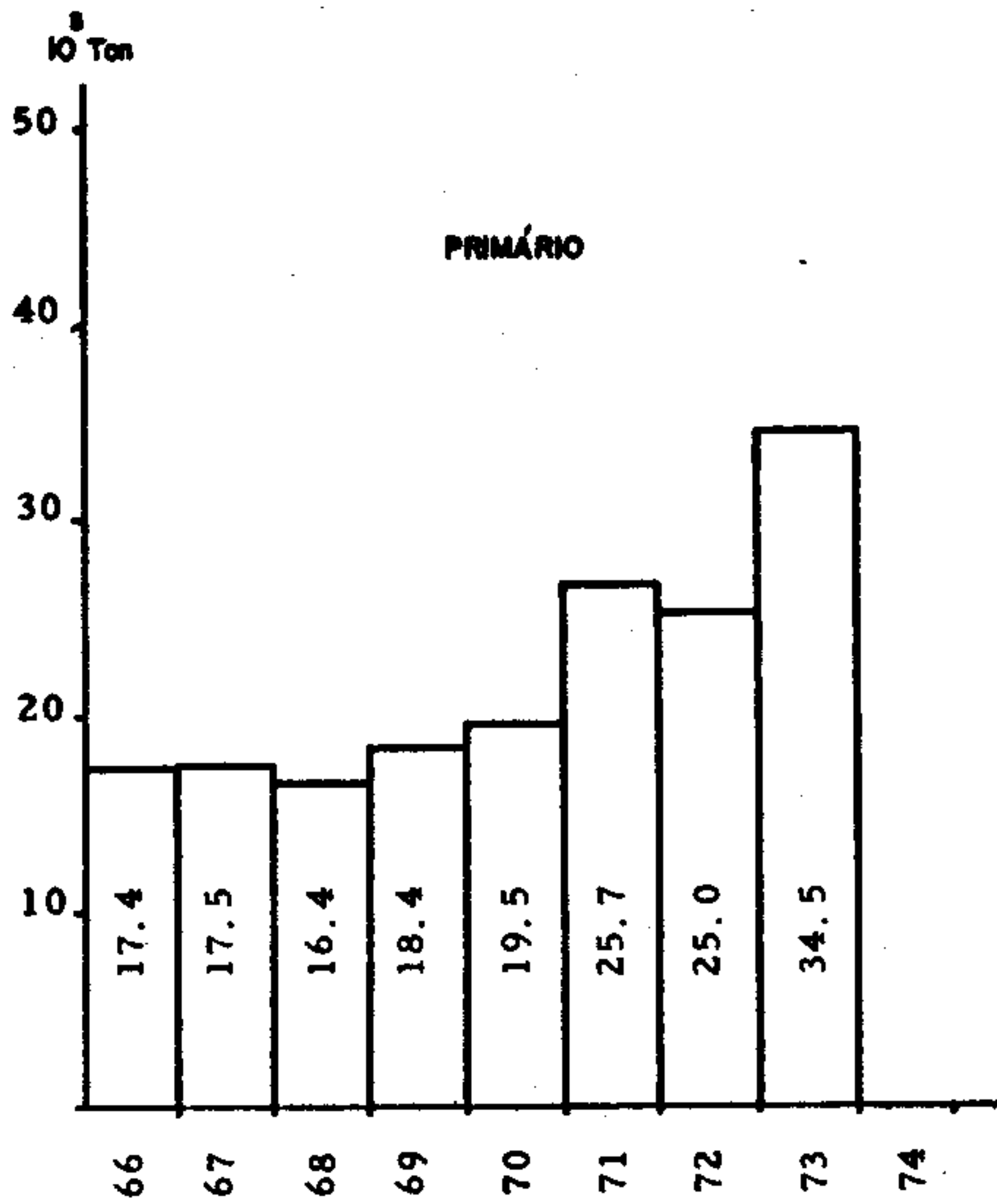
chumbo se situe na faixa dos 10% a.a., cumulativamente.

O problema do chumbo, no Brasil, torna-se porém crítico, quando se observa o mesmo do ângulo das reservas nacionais, atualmente conhecidas e aproveitadas, as quais têm o seu esgotamento previsto para 1980, aos níveis de produção atuais.

O primeiro passo para a solução do problema do suprimento interno de concentrado de chumbo no Brasil é, sem sombra de dúvida, o incremento das pesquisas minerais, visando à descoberta de novas jazidas, de porte pelo menos igual ao da mina de Boquira, em tempo tão curto quanto possível.

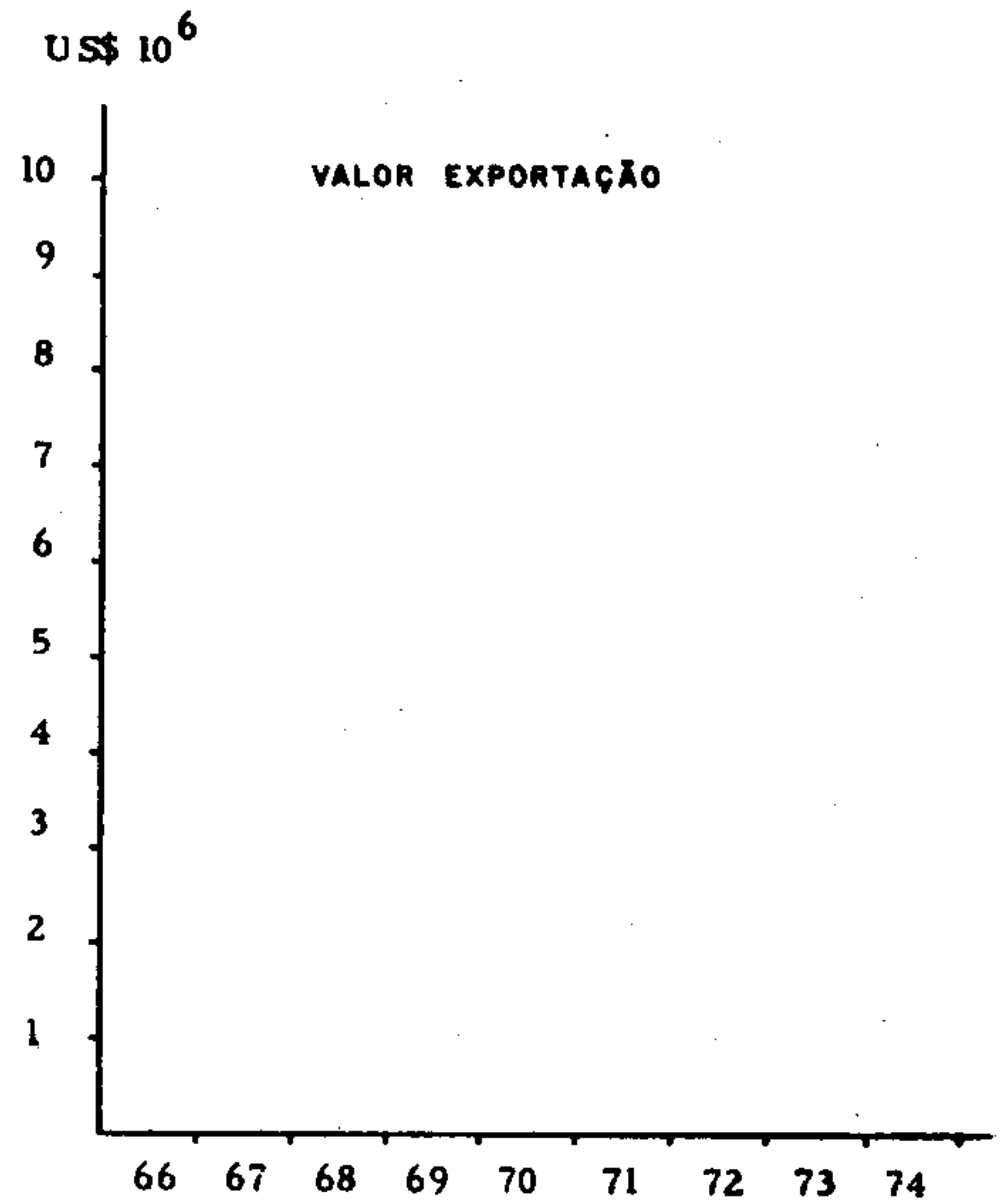
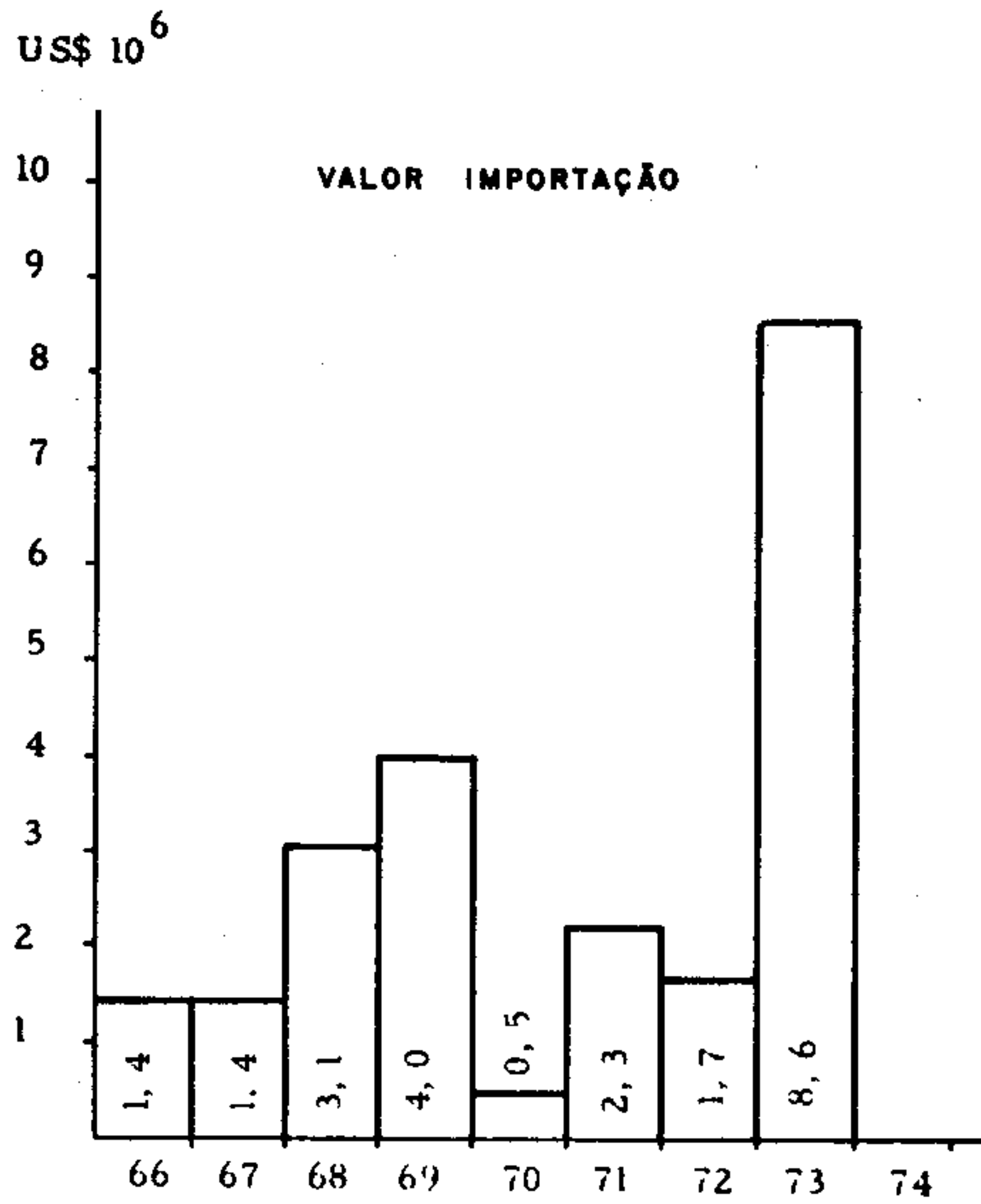
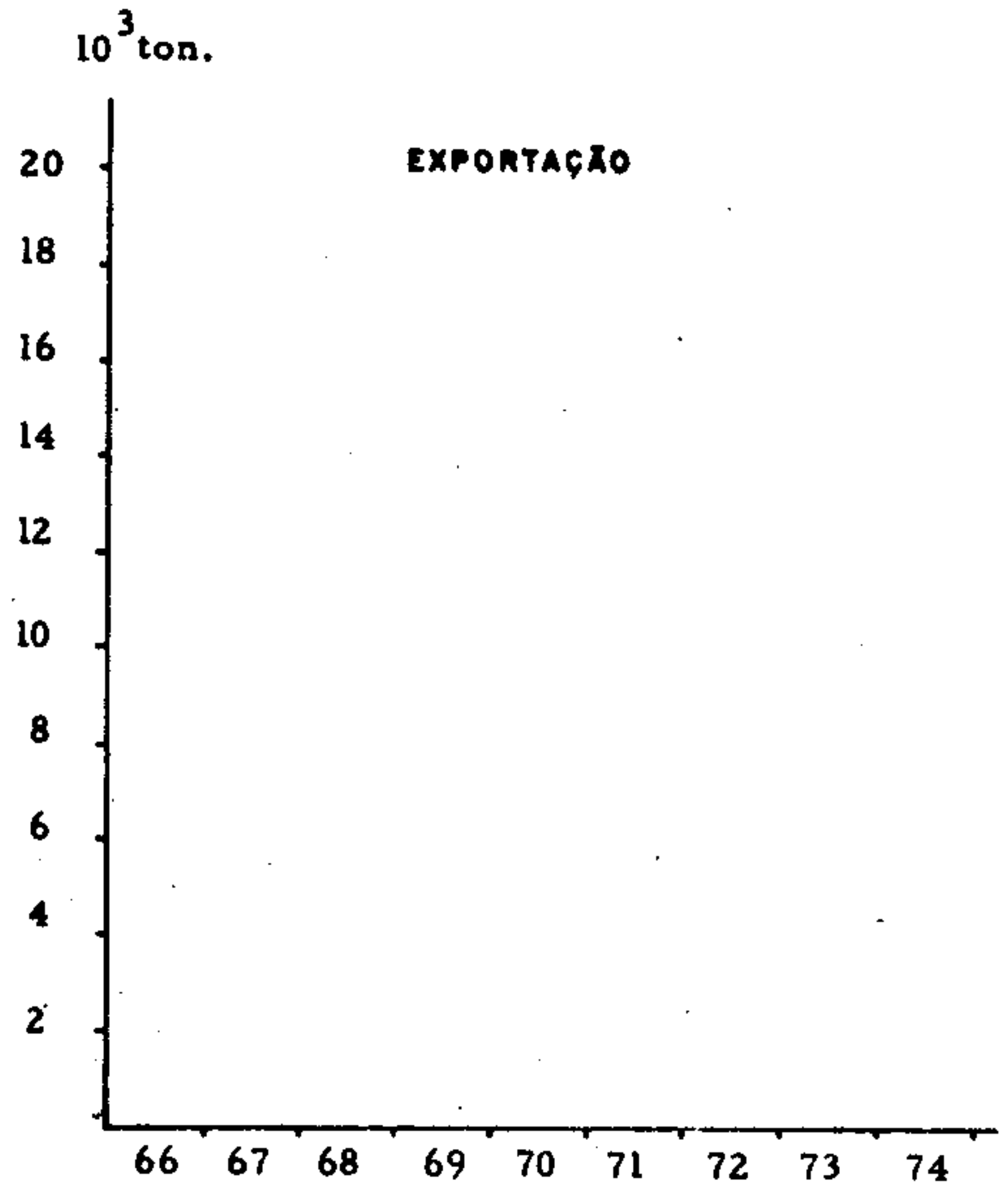
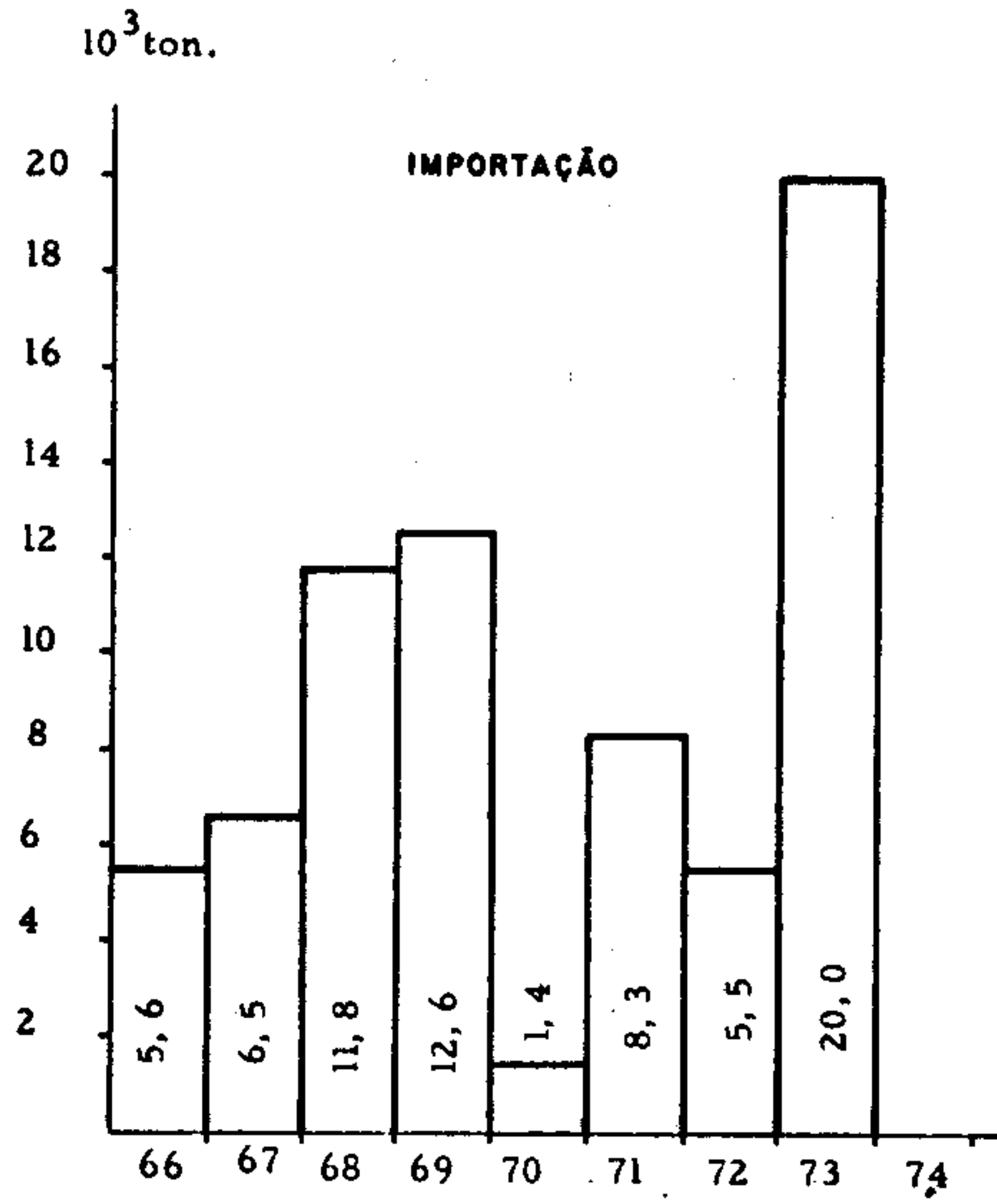
O fator tempo adquire máxima importância quando se tem em mente o período de cerca de 4 anos, no mínimo, que transcorre desde a concessão da pesquisa até a fase de efetiva produção de um empreendimento mineral, incluindo a concentração. Assim, mesmo na hipótese de descoberta de novos jazimentos, no decorrer de 1975, a situação crítica, anteriormente descrita, continuará válida no que se refere à produção interna de minérios e concentrados, uma vez que um novo empreendimento só entraria dando resultados efetivos quando as reservas atuais já estivessem praticamente esgotadas.

CHUMBO PRODUÇÃO

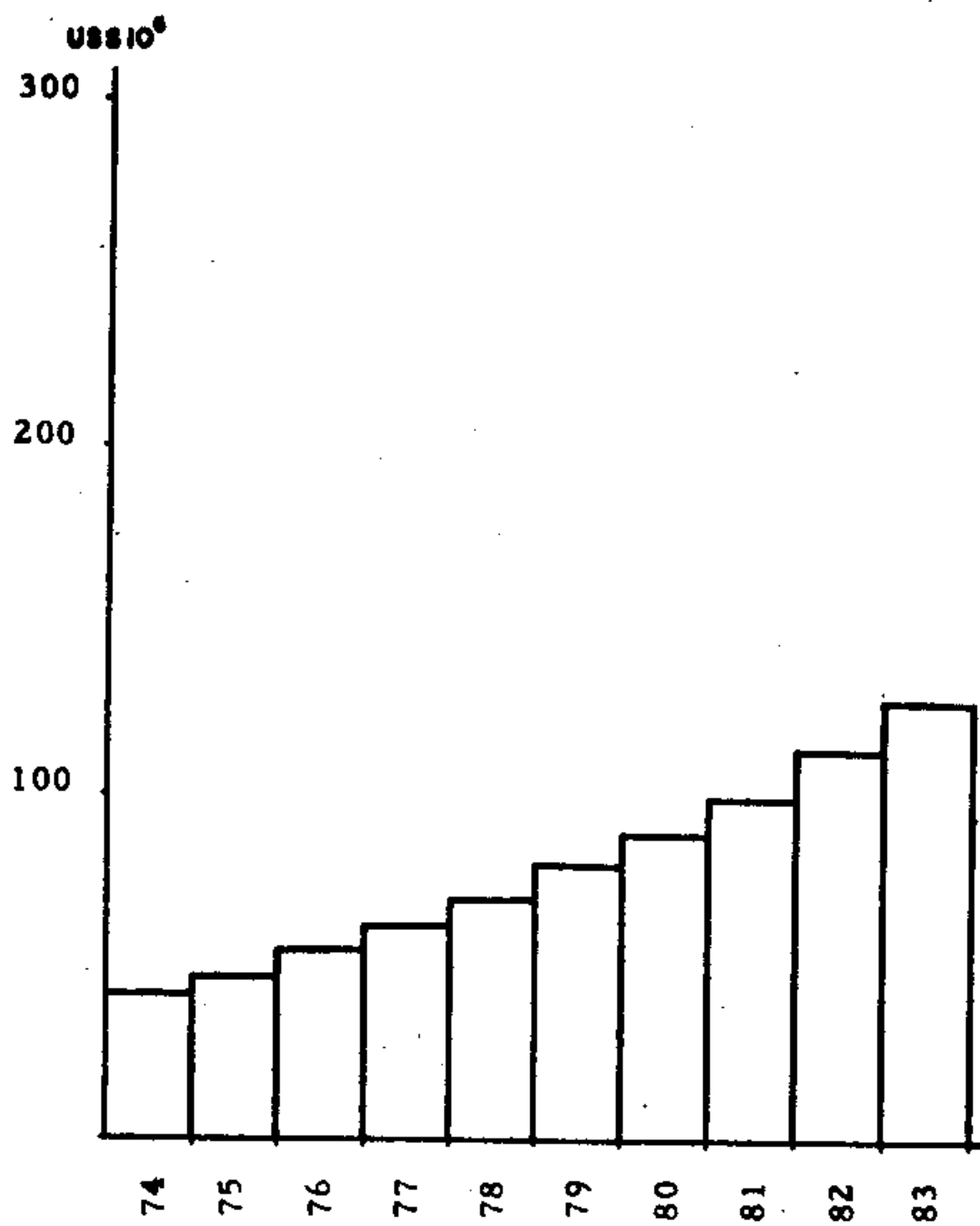
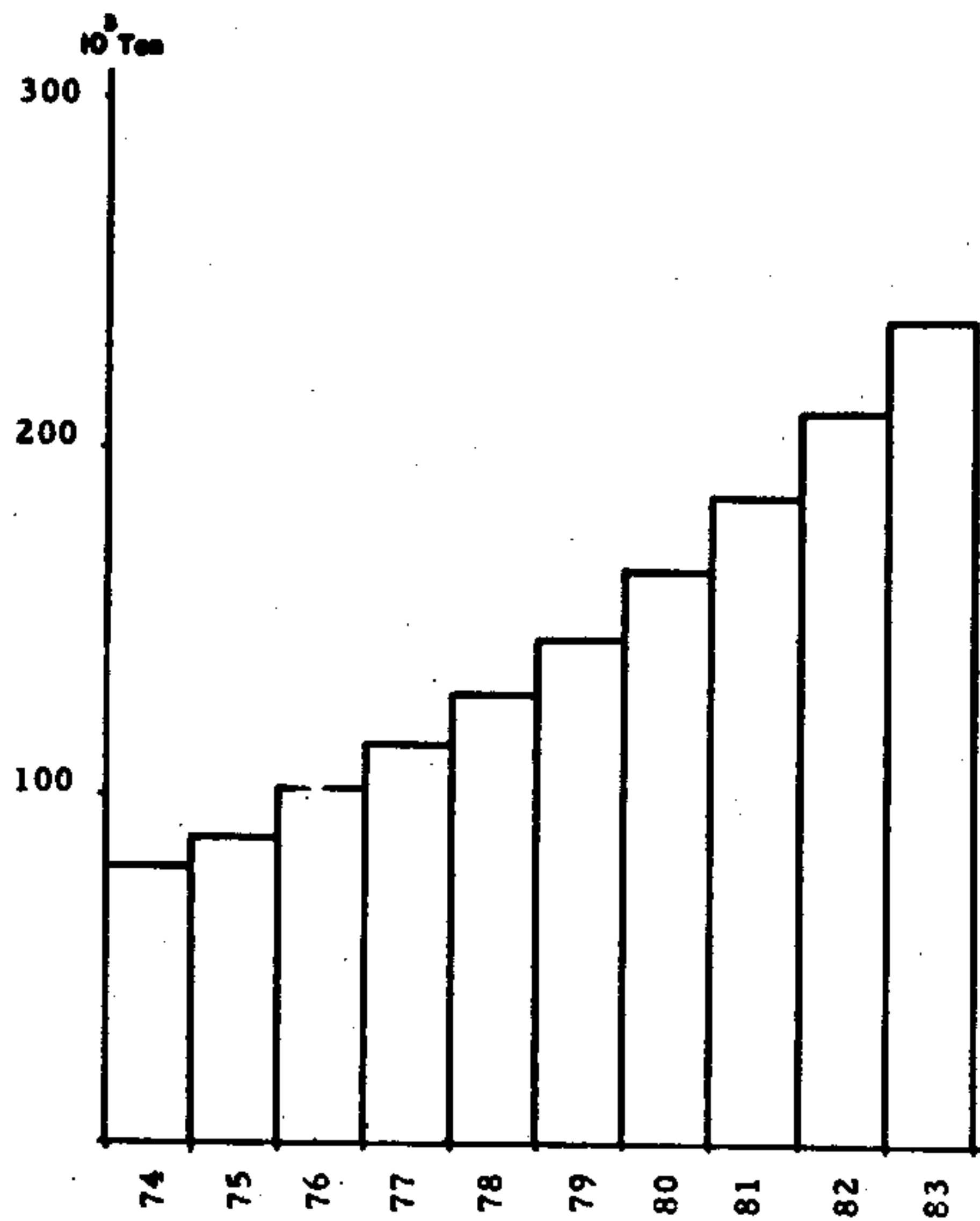


CHUMBO

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO



CHUMBO
PROJEÇÃO DA DEMANDA



CHUMBO
 MINAS, USINAS E METALURGIAS



Fonte: DNPM

ESTANHO

Documentos históricos revelam a utilização do bronze (liga de estanho e cobre) desde o ano 3.500 A.C. e admite-se que o seu descobrimento deu-se na Idade do Bronze, época em que foi descoberto que o estanho ligado ao cobre formava materiais de apreciáveis qualidades de dureza, resistência e facilidade de trabalho (maleabilidade).

Não há conhecimento da existência de estanho natural, sendo o mesmo obtido a partir do seu óxido, denominado cassiterita, que tem sido localizado em extensas áreas no nosso subsolo.

As maiores concentrações situam-se a NW da Região Amazônica, em Rondônia, estendendo-se, também, a toda parte Sul do Rio Amazonas, abrangendo Mato Grosso, Pará e Goiás. Na parte Norte do rio, foram localizados jazimentos no Território do Amapá.

Além dessa província, são conhecidas ocorrências no Estado do Rio Grande do Sul; em São João Del Rey, no Estado de Minas Gerais; no Vale do Rio Paramirim, no Estado da Bahia; nos pegmatitos da área de Seridozinho, no Estado da Paraíba; e em alguns pegmatitos do Estado do Ceará.

Nossas principais reservas conhecidas são do tipo aluvionar, onde a cassiterita apresenta-se como mineral detrítico em companhia de outros minerais pesados como a ilmenita, o zircão, o topázio, entre outros.

Ainda pouco se conhece de definitivo sobre as reservas geológicas de estanho no Brasil, podendo, no entanto, as mesmas serem estimadas, com baixa probabilidade de erro, em pelo menos 200.000 t de metal contido, na Província Estanífera de Rondônia e parte NW da

Amazônia. Realmente definidas (pesquisadas) encontram-se 104.000 t de metal contido. Para outras áreas geologicamente favoráveis, no Pará, em Goiás, etc., as reservas ainda são pouco conhecidas, mas serão, possivelmente, inferiores às da Província de Rondônia.

A produção de concentrados de cassiterita evoluiu de 1.679 t, em 1964, para 6.635 t em 1973, totalizando na década, 36.552 t.

Observe-se que a produção de minério concentrado, até 1970, esteve ligada quase que totalmente ao garimpo. A partir de 1971, com a proibição do garimpo em Rondônia, a lavra mecanizada passou a representar a maior parcela da produção. Contudo, as grandes dificuldades encontradas na mecanização de algumas das áreas de Rondônia e o deslocamento dos garimpeiros para outros locais (Goiás, Amapá e Pará, principalmente), estão tendendo, novamente, a colocar a maior parcela de produção nas mãos do garimpo.

Enquanto em 1972, ano subsequente à proibição da garimpage em Rondônia, a produção proveniente das lavras mecanizadas representou 84,2% e a dos garimpos 15,8%, em 1973, as parcelas foram ao redor de 53,5% para a lavra mecanizada e 46,5% para o garimpo. Em 1974, a produção alcançou 5.858 t resultante das minas e garimpos.

Produção

A produção de metal, concentra-se, praticamente, em 6 metalúrgicas que alcançam uma capacidade instalada total equivalente a 16.300 t/ano, situando-se a maior no Estado do Rio de Janeiro, como indicado a seguir:

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCAL</u>	<u>CAPACIDADE DE PRODUÇÃO</u> (t de Sn metálico)
CESBRA	RJ	6.000
CLA	AM	4.800
MAMORÉ, MIN. E METALURGIA	SP	3.000
BEST	SP	1.200
CIF	MG	600
BERA	SP	360
Outros	SP	340
		16.300 t/ano

A produção doméstica de estanho, no decênio 1964/73, atingiu a cifra de 24.562 t, das quais, 3.815 t em 1973. Cotejando-se a capacidade instalada com a produção real, verifica-se um índice de ociosidade industrial da ordem de 76,6%, demonstrando a ausência de uma melhor orientação nos projetos de implantação das metalurgias.

Comércio Exterior

A importação objetiva, na sua grande maioria, a obtenção de concentrados, destinados a tornar econômica a produção de algumas usinas metalúrgicas. No período 1964/73, foram importados cerca de 9.348 t de concentrados, correspondendo a 25,5% da produção doméstica, havendo, também, a irrisória exportação de 15 t.

Quanto ao estanho metálico, foi ínfima a sua importação, alcançando apenas cerca de 129 t, no mesmo período 1964/73; a exportação elevou-se a 5.078 t no período 1969/73, quando houve possibilidades para tanto.

Consumo

O consumo doméstico no período 1964/73, alcançou 19.613 t, tendo sido o ano de maior consumo, o de 1973, com aproximadamente 2.818 t; a produção nacional atendeu toda a necessidade doméstica, havendo um "superavit" de aproximadamente 5.078 t, que foram exportadas.

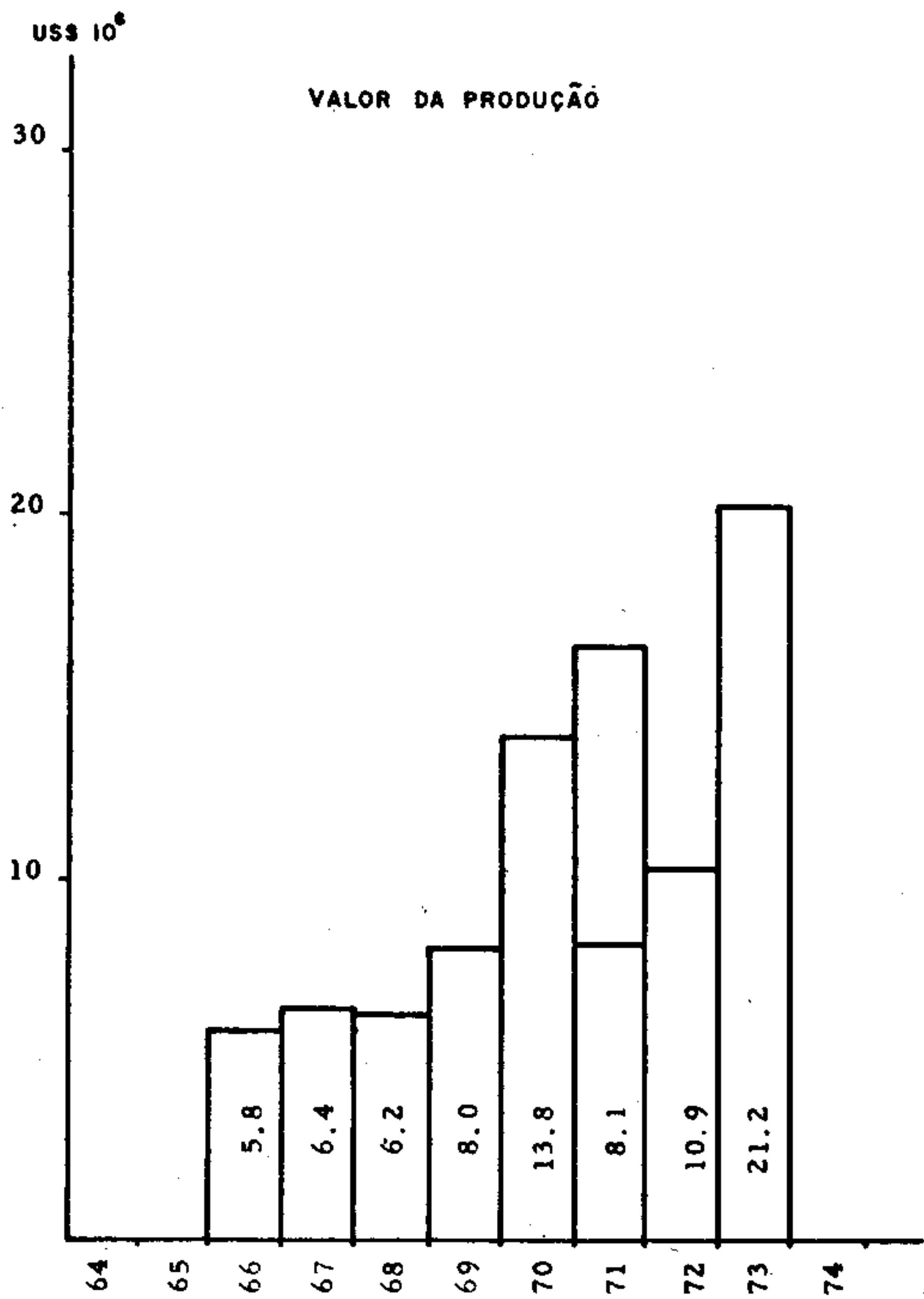
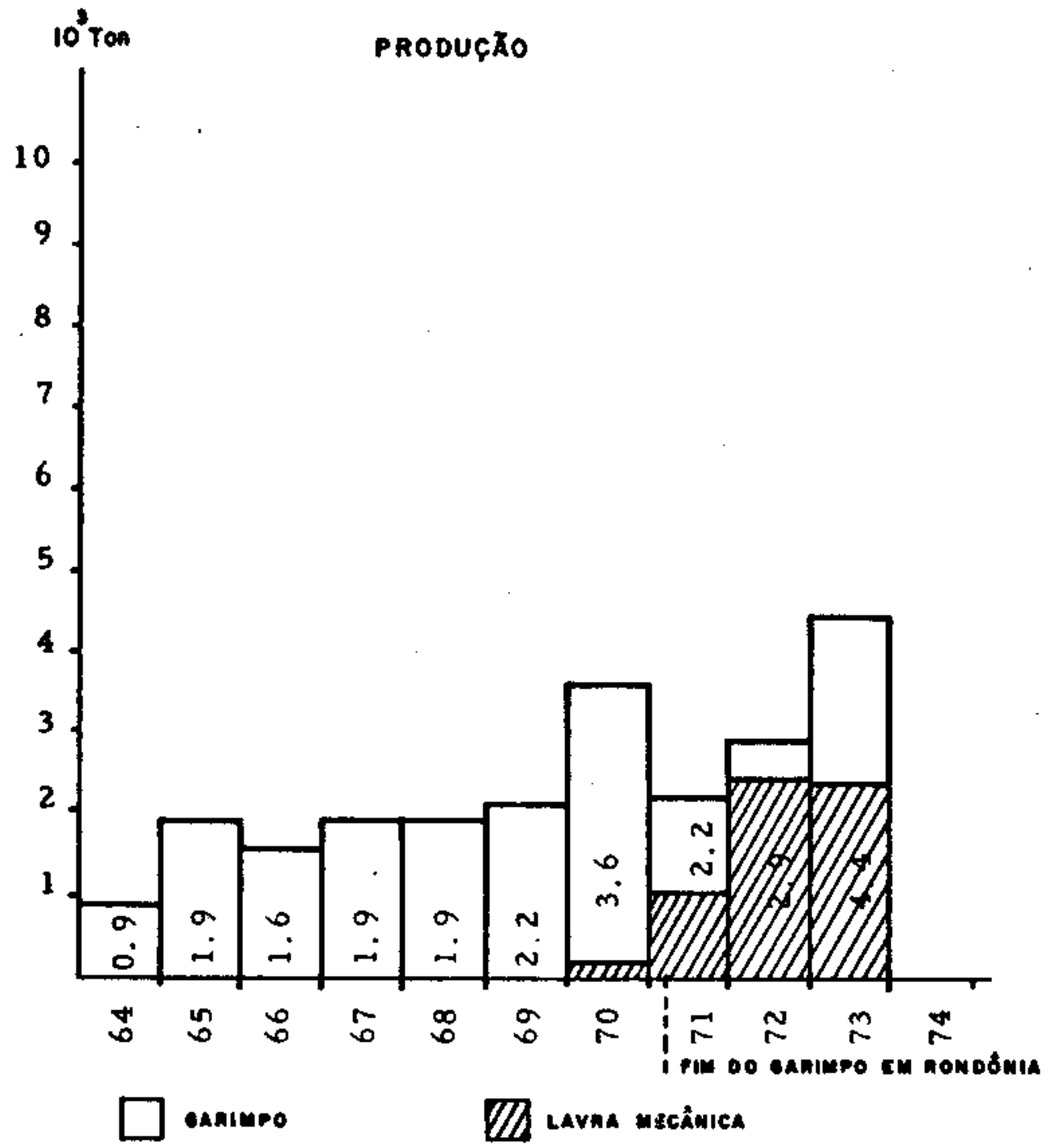
Perspectivas

Pode-se afirmar que nos últimos dez anos, a balança comercial exterior do estanho, manteve-se, praticamente, equilibrada.

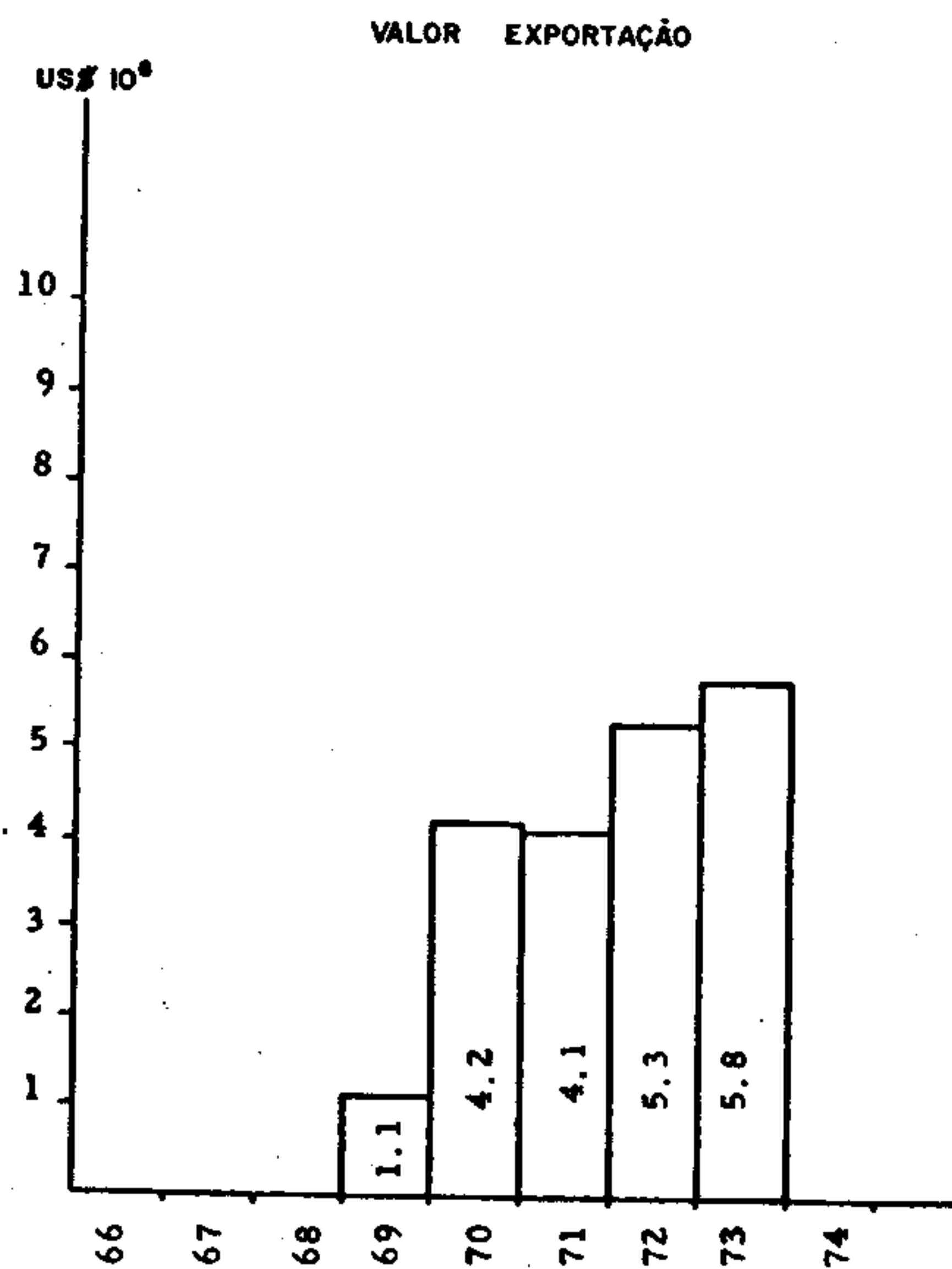
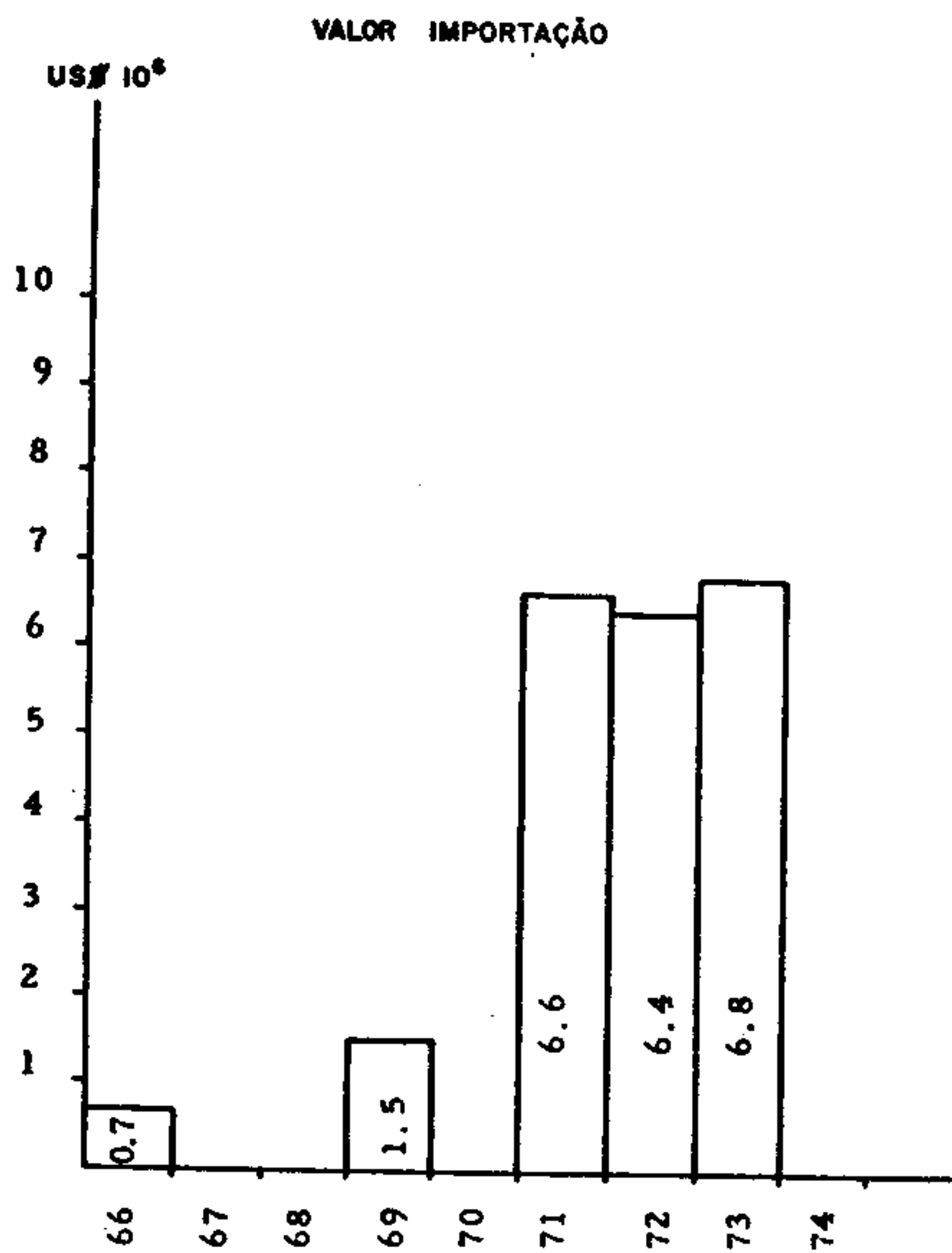
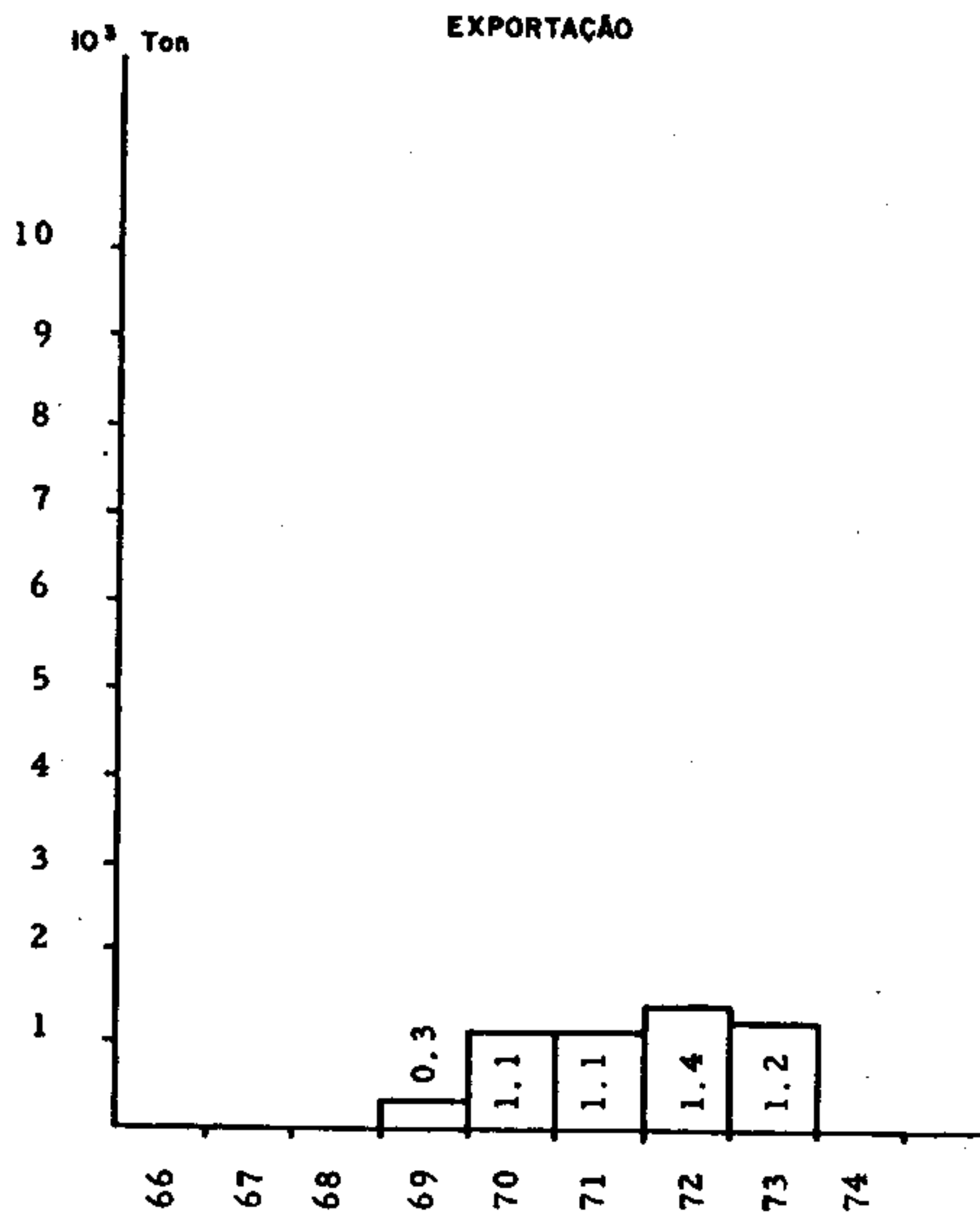
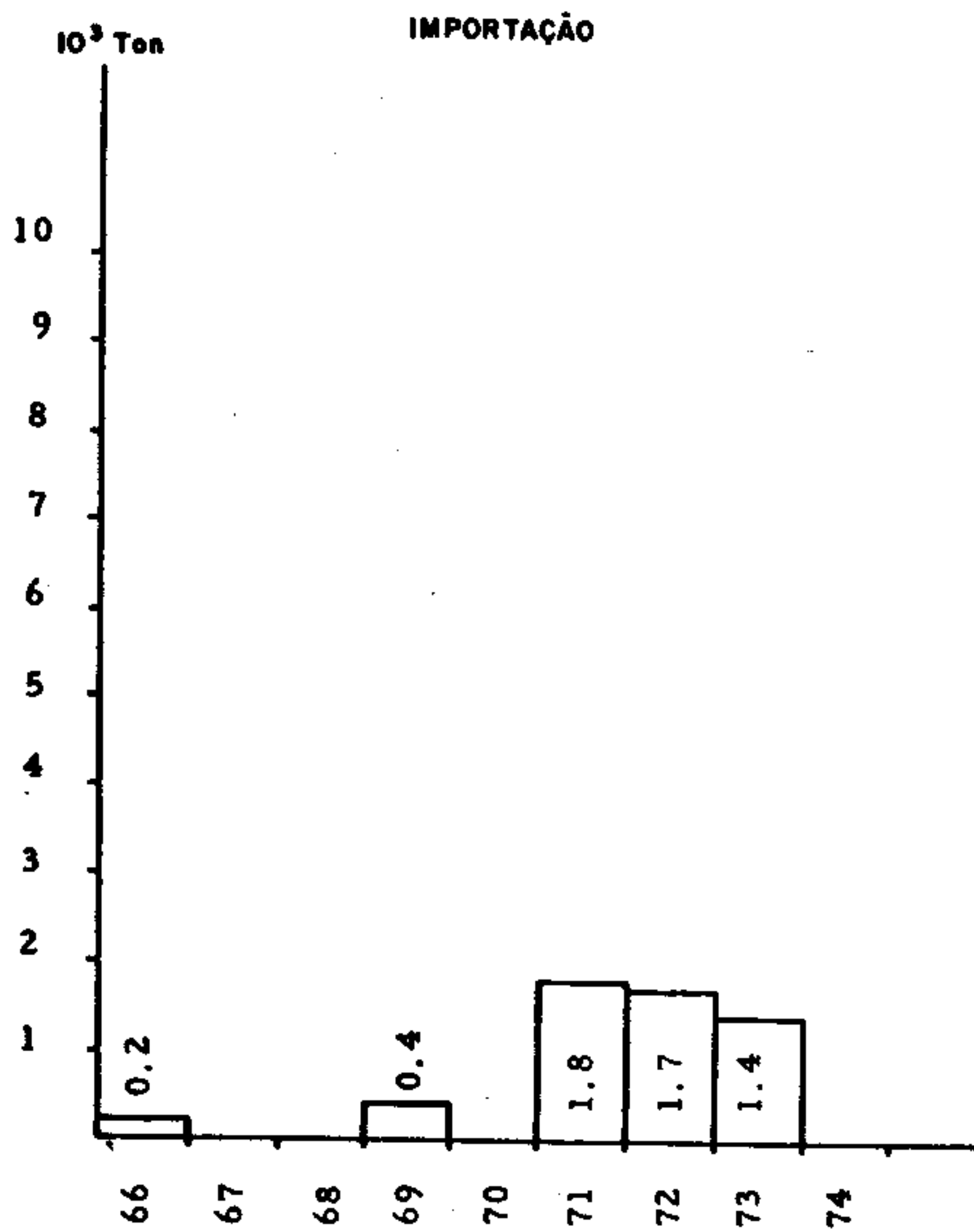
As vultosas reservas minerais brasileiras de cassiterita permitem uma maior participação da indústria extrativa no setor metalúrgico internacional do estanho. No entanto, apenas para atender ao mercado doméstico do metal, em 1983, a produção de concentrados deverá ser, pelo menos, o dobro da produção de 1973, o que significa, perto de 13 mil t/ano de concentrados. Só a partir daí poderemos exportar.

No decênio (1974/83), o consumo máximo deverá alcançar cerca de 50.600 t de estanho enquanto a atual produção planejada atingirá 64.000 t; haverá assim, na dependência de suprimento de concentrados, um "superavit" exportável de 13.400 t de estanho metálico. Ainda nesta situação teremos uma capacidade metalúrgica ociosa, apenas à luz das instalações atuais, de 39,2%.

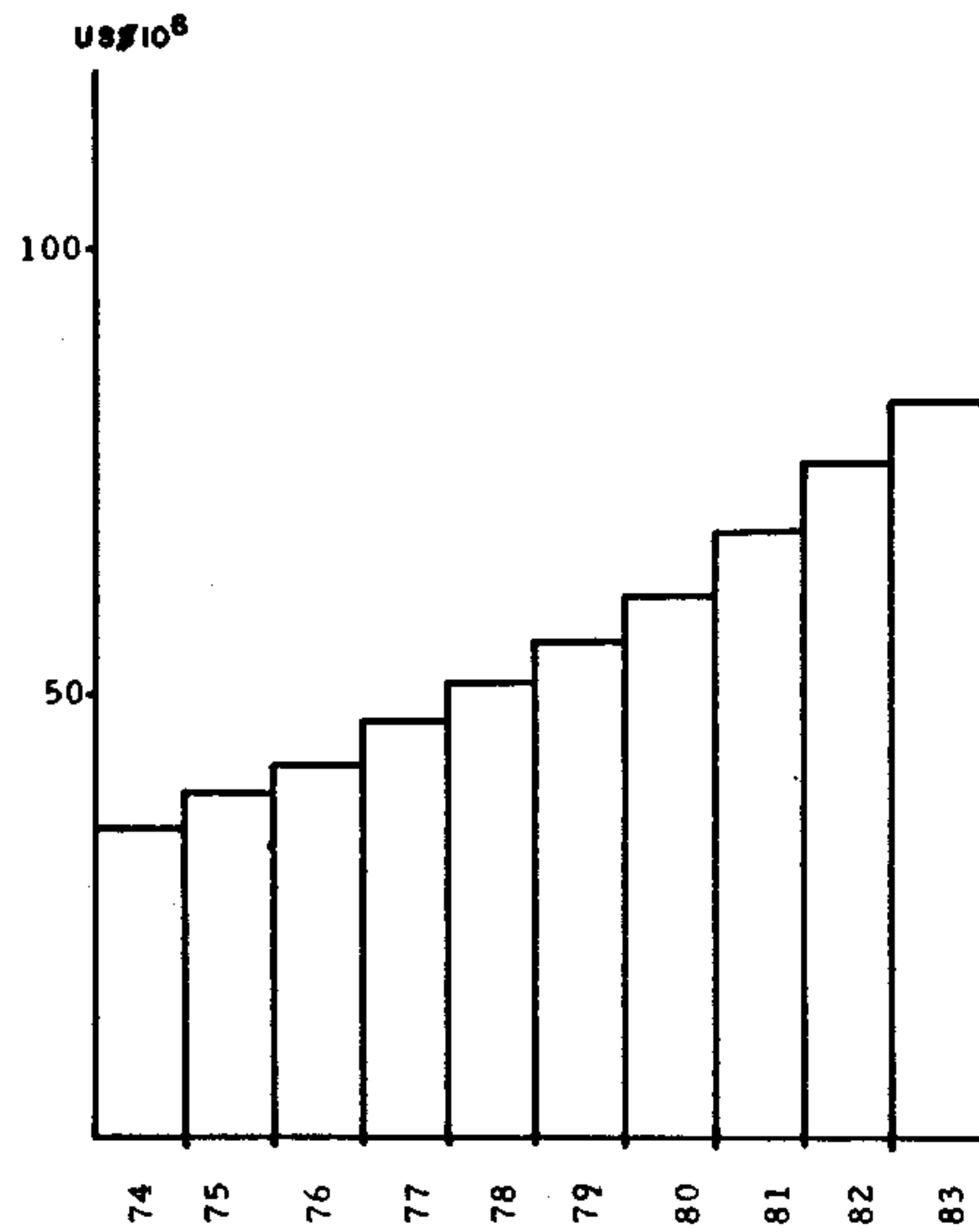
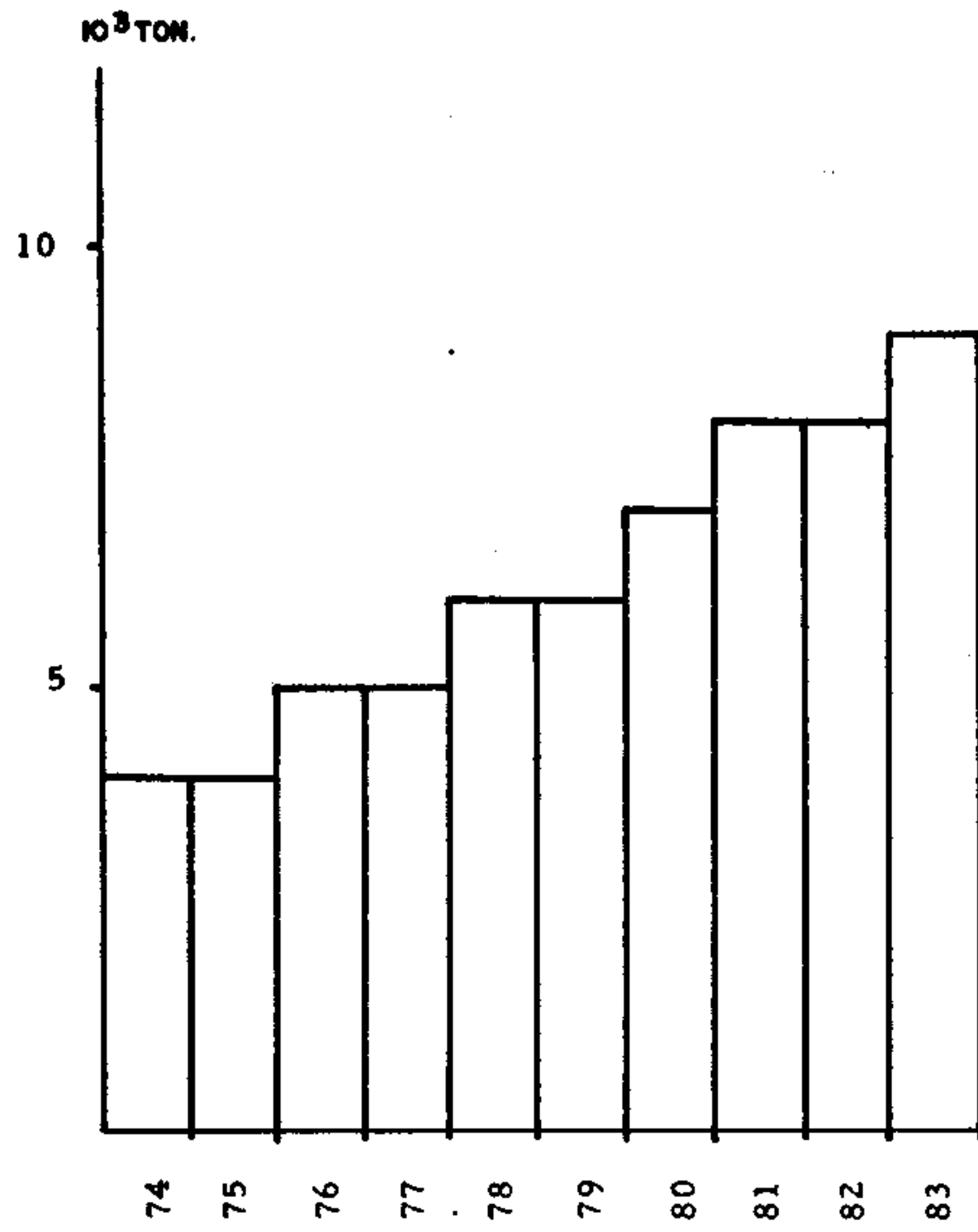
ESTANHO



ESTANHO

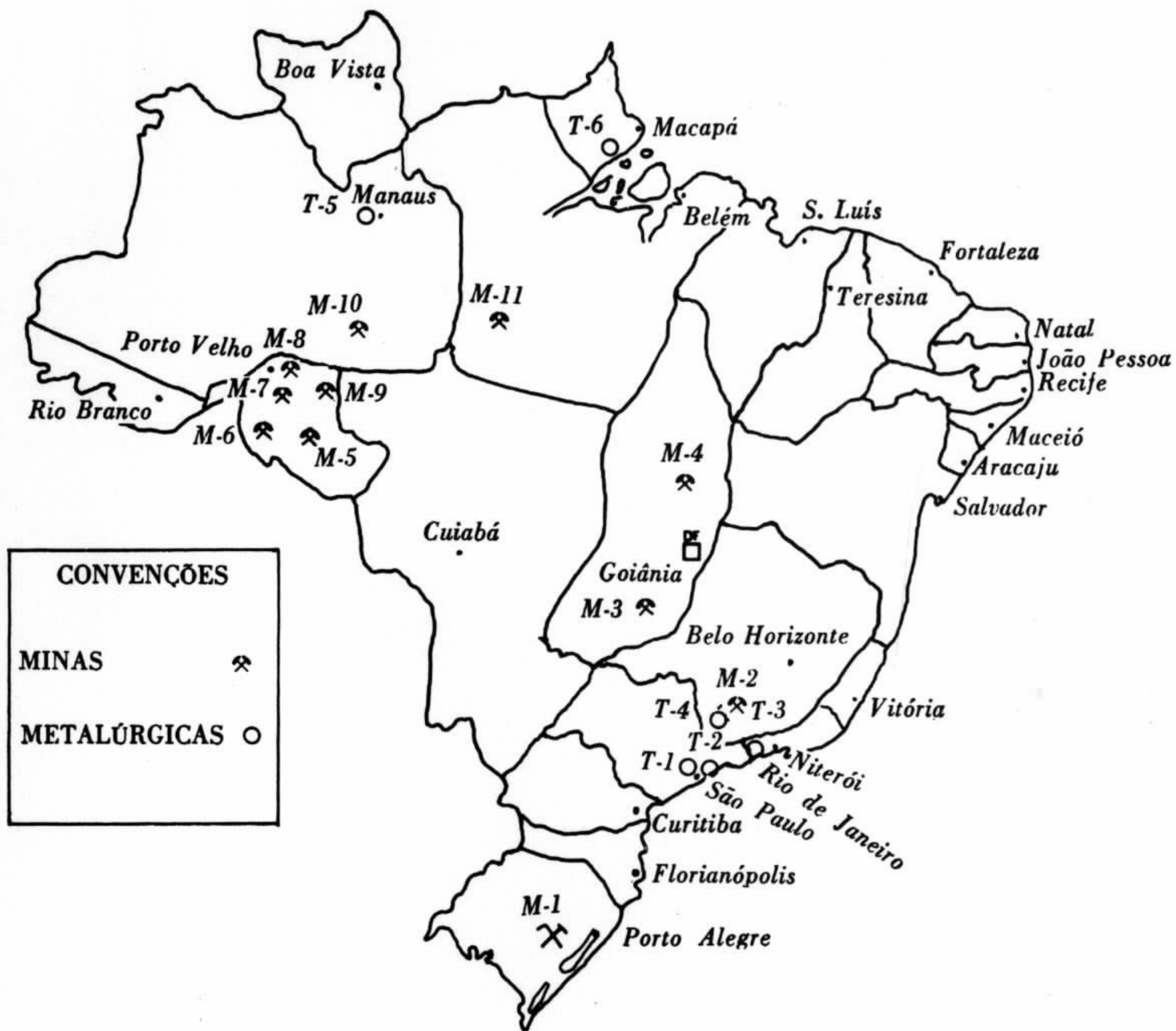


ESTANHO
PROJEÇÃO DA DEMANDA



ESTANHO
MINAS, USINAS E METALURGIAS

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA



Fonte: DNPM

IV - O BRASIL EM FACE DA SUA REALIDADE MINERAL

Três características fundamentais regem a indústria de mineração:

1. Existe um alto nível de risco associado à pesquisa de depósitos minerais econômicos. Largas somas são empregadas antes de se detetar um corpo mineral; muitas vezes não há retorno deste capital.
2. O desenvolvimento de uma mina e sua entrada em produção exigem capital intensivo, geralmente envolvendo elevadas quantias.
3. Entre a descoberta da possível jazida, sua qualificação e quantificação, seu desenvolvimento e sua lavra, colocando-a como unidade produtiva, são requeridos períodos de tempo bem mais longos que em outros ramos industriais.

Tal conjuntura, desfavorável ao empresário privado nacional, principalmente em países em vias de desenvolvimento, precisa ser analisada corajosa e realisticamente, sob pena de concedermos em âmbito doméstico, a empresas multinacionais, privilégios e poderes que lhes são negados dentro das fronteiras nacionais de seus países de origem.

No Brasil, a CPRM, associada a outros Órgãos Governamentais, financia a pesquisa mineral, inclusive com cláusula de risco, até o limite máximo de 80% dos custos totais previstos no projeto respectivo. Por sua vez, a Financiadora de Insumos Básicos S/A - FIBASE, Secretaria vinculada à Planejamento, poderá alocar recursos para

o desenvolvimento e lavra de novas minerações, ampliando assim o elenco de produtores de bens minerais.

Há, portanto, uma consciente mobilização do Governo no sentido de dinamizar o setor mineral brasileiro. Há, também, a possibilidade de tal mobilização ser confundida, intencionalmente ou não, com estatização da mineração.

Vale aqui frizar que participações bem mais diretas do Estado na mineração foram realizadas, inclusive em nações industrializadas, como a Austrália, Reino Unido, França, Japão, Países Escandinavos, Itália e Canadá, visando, evidentemente, ao atendimento de interesses nacionais.

O que acabamos de assistir com referência ao petróleo, veio mostrar o importante papel a ser desempenhado no futuro por quem dispõe de recursos naturais e, no Brasil, que cada dia nos são reveladas novas evidências de um subsolo riquíssimo, Governo e iniciativa privada deverão convergir seus interesses no sentido de incrementar as atividades do setor mineral-metalúrgico em busca do atendimento às nossas necessidades.

Sob esse aspecto, o incentivo do Governo à iniciativa privada nacional, na pesquisa e na lavra dos bens minerais, não tem sentido paternalista, já que, sem o concurso do mesmo, só nos restariam duas opções: alienação da nossa mineração a empresas multinacionais ou estatização geral.

Quanto ao deixarmos a lavra de nossos bens minerais exclusivamente à mercê de processos decisórios externos, não há o que comentar... Quanto à estatização da mineração, mesmo que relegássemos as dificuldades que tem o Estado para desviar recursos que se

fazem imprescindíveis em outras áreas de atividade no hoje acelerado desenvolvimento econômico do País, esbarraríamos numa aglutinação, junto ao Poder Central, do total planejamento e da gerência do setor mineral, política que não se coaduna com as diretrizes do Governo.

Urge, portanto, continuar a incentivar esses grupos nacionais interessados, no sentido de fazê-los cômicos de suas insubstituíveis responsabilidades para com o Brasil e procurarem se auto-afirmar, cada vez mais, para que venhamos a ter, em curto espaço de tempo, uma real indústria de mineração nacional. E fazendo eco às palavras do Ministro Reis Veloso: "o modelo econômico de mercado só será possível no médio e longo prazo com emergência de forte capacidade empresarial interna".

Já por mais de uma vez temos defendido a tese da leal parceria com o empresário nacional, mesmo nos casos em que a definição política e estratégica dos primeiros encargos caiba ao Governo.

Também já dissemos e voltamos aqui a repetir que o incentivo ao capital nacional não deve ser confundido com uma política restritiva ao capital externo, o que não seria prudente nem inteligente, porquanto é sabida a importância dos investimentos estrangeiros no desenvolvimento econômico das nações, sobretudo como motivação para o próprio capital nacional. Admitimos, todavia, que sejam os mesmos cuidadosamente estudados e distinguidos, "sem dogmatismos ou ideologismos, mas com vigilância e inteligência", - como bem disse recentemente o Ministro Secretário do Planejamento da Presidência da República, sempre atentando para as condições do mercado, para que, ao lado daqueles construtivos sempre bem vindos ao País e que ajudam a levantar os alicerces de seu progresso, não venham outros que, intencionalmente atrasados, chegam depois e sobre os alicerces já levanta-

dos, desejam unicamente uma participação para rentabilidade de seu capital, adotando atitudes rígidas e incompatíveis com a política interna de fortalecimento da empresa nacional.

O investimento externo, meus Senhores, chega a ser imprescindível ao desenvolvimento de um país quando, além do aporte de capital, oferece possibilidade de transferência de tecnologias, faz emprego de novos métodos gerenciais, promove o treinamento de nacionais no desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas no país e procura atender ao desenvolvimento das exportações, dentro das metas aprovadas, sem se fazer hostil ao empresariado nacional.

Este é o investimento que ajuda o nosso desenvolvimento. Este, é o tipo de investimento externo que o País está pronto a receber.

Não nos é possível desconhecer que a desvalorização gradual de matérias-primas minerais, sob a égide de livre concorrência entre países produtores foi, muitas vezes, manipulação de grandes companhias que, operando nos países fornecedores, garantiam a cobertura de quaisquer possíveis prejuízos na mineração, através das suas indústrias de transformação localizadas nos países sedes.

Em face de perigos de tal política e da nova inter-relação entre nações posta em evidência pela crise do petróleo, muitos países, mesmo os mais liberais como o Canadá, cada vez mais têm ampliado sua participação na mineração ou na comercialização de minerais. Por outro lado, é evidente que o desenvolvimento integrado do setor mineral de qualquer país acarreta um efeito multiplicador em inúmeras outras atividades: indústria de equipamentos, ferramentas e de outros suprimentos. Em outras palavras, mineração é uma atividade que não deve ser medida em simples termos de sua participação no Produto Nacional Bruto.

A importância do setor mineral, sob quaisquer ângulos que se o observe e a magnitude dos problemas envolvidos, apresentam diretrizes que julgamos absolutamente necessários e pertinentes com a realidade mineral brasileira, salientando-se entre as mesmas:

1. Orientar a política de incentivos fiscais, objetivando in vestimentos na indústria de base; recursos provenientes do Decreto-lei 157, por exemplo, poderiam ser canalizados para a metalurgia do alumínio (minérios abundantes) e do zinco (minérios suficientes), visando à auto-suficiência nesta década;
2. Compatibilizar programas de infra-estrutura de transporte e energia com as disponibilidades minerais, ga rantindo, também, tarifas especiais, compatíveis com a indústria extrativa mineral e com a metalurgia, re sultando tal sistemática em redução no dispêndio de divisas;
3. Promover amplos programas de prospecção e pesquisa dos minérios de cobre, chumbo e zinco, os dois primeiros já carentes nesta década e o terceiro, provavelmente, na próxima, no desenvolvimento industrial auto-sustentado;
4. Fomentar a exportação de produtos siderúrgicos acabados ou semi-acabados, adicionando, assim, as matérias-primas atualmente exportadas maior valor agre gado.

Acreditamos que a adoção das medidas aqui preconizadas e de outras que forem ditadas pela dinâmica do setor mineral possa, re almente, abrir novos horizontes ao desenvolvimento integrado do Brasil.