

161

AMEAÇA AO NOSSO PLANETA

CURSO DE PROBLEMAS BRASILEIROS

FORUM DE CIÊNCIA E CULTURA

1973

- FERNANDO STEELE DA CRUZ
- INSCRIÇÃO Nº 64
- PROFESSOR ADJUNTO
- INSTITUTO DE MICROBIOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO  
DE JANEIRO

"We travel together, passengers on a little spaceship, dependent on its vulnerable reserves of air and soil; all committed for our safety to its security and peace; preserved from annihilation only by care, the work, and, I will say, the love we will give our fragile craft. We cannot maintain it half fortunate, half miserable, half confident, half despairing, half slave to the ancient enemies of man, half free in a liberation of resources undreamed of until this day. No craft, no crew can travel safely with such vast contradictions. On their resolution depends the survival of us all".

Adlai Stevenson

One world - or none

Wendell L. Willkie

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais já se pode notar um certo ceticismo em quase todos cidadãos que habitam nosso planeta em relação ao seu futuro. Alguns mesmo chegam a se expressar claramente quando se referem ao ano 2000, dizendo "se lá chegarmos". No entanto se perguntarmos a razão desta apreensão a cada um, possivelmente muitos nem saibam como iniciar uma resposta. Certamente uma pressão invulnerável que cada um de nós, cada vez mais e mais vem sofrendo, de causas tão múltiplas que torna-se mesmo de definição quase impossível. Necessita-se então de uma meditação profunda consubstanciada principalmente no funcionamento ecológico de nosso planeta para a análise de algumas de suas causas. Em primeiro lugar temos que nos conscientizar que nosso planeta é finito e quanto a este fato hoje em dia não se tem mais dúvidas. Estão publicadas em todos os jornais e revistas, fotografias as mais nítidas possíveis nas quais verificamos os limites definidos da Terra. Por outro lado sabemos que o homem (homo sapiens) é o animal mais desenvolvido sobre a superfície do planeta. Por esta razão tem dominado e eliminado muitas das espécies tanto do reino animal e vegetal, causando desta forma rompimento de muitos ciclos biológicos. Esta espécie mais desenvolvida vem ainda voluptuosamente se multiplicando, mostrando até nossos dias quase que com uma completa inconsciência do tamanho da nave que tripulamos. Temos ainda que nos alertar que o homem é o animal que mais polui. Usando a inteligência procura por todos os meios aumentar o seu conforto sem se preocupar muitas

vêzes nas implicações deste conforto, implicações estas que são de ordem pessoal e/ou comunitárias. Não estão cientes que em nosso planeta só existem 3 locais para colocarem o lixo que eles produzem. Estes locais são : água, terra e ar. E não existe outra alternativa, e é claro que a capacidade destes locais de receberem o lixo está diretamente correlacionada ao número de pessoas que produzem este lixo, bem como o grau de conforto que vivem. Como um pequeno exemplo podemos citar o número de automóveis em uma cidade, os quais são sabidamente os maiores poluidores de nossa atmosfera.

Poluição - palavra negra de nossos dias. Desenvolvimento - Qual o seu preço? O da poluição? O que é conforto? Seria dirigir em carros possantes altamente sofisticados, respirando um ar impuro e sem dúvida nos predispondo ao cancer e efizema pulmonar?

É dentro deste escopo que iremos abordar os aspectos interdependentes de crescimento populacional → desenvolvimento → poluição.

CRESCIMENTO POPULACIONAL

"The Generations pouring  
From times of endless date,  
In their going, in their flowing,  
Ever form the steadfast State,  
And the Humanity is growing  
Toward the fullness of her fate"

Herman Melville  
(1819-1891)

Não há mais dúvida que a explosão demográfica é um dos fatos mais importantes de nosso mundo atual. Presentemente 3,7 bilhões de pessoas habitam o planeta e cada ano que passa este número aumenta cerca de 70 milhões. É fato sabido que o aumento de população está diretamente correlacionado com a perda do poder aquisitivo de um povo. Os Estados Unidos que sem dúvida é o país mais desenvolvido e com melhor padrão de vida em nosso globo, ainda conta com 26 milhões de pessoas consideradas pobres. Numa análise percentual vamos encontrar uma grande parte da população dos países sub-desenvolvidos (underdeveloped countries) ainda famintos. Abba Lerner, professor de Economia da Universidade da Califórnia sumariza a questão do crescimento de população e matérias primas em nosso planeta numa simples sentença: "Se nós desejamos melhorar os padrões de vida na terra temos somente duas opções: fazer a terra maior ou tornar a população menor". Nossas matérias primas são finitas e muitas delas não renováveis. Cada molécula gigante de petróleo é perdida para sem-

pre quando nós a queimamos. As riquezas minerais têm sido voluptuosamente destruídas e não se conhece que soma de esforços e energia teremos que fazer para reconcentrá-las. Crescimento populacional por si só causa deteriorização de nosso meio ambiente e talvez seja a mais perigosa ameaça ao suporte de vida em nosso planeta. Ecologistas ainda não podem prever quando ocorrerá o rompimento de um ciclo vital indispensável para manutenção de nossa vida, contudo podem garantir se as condições do mundo presente continuam, cedo ou tarde o ser humano não mais encontrará condições para manutenção da espécie. Os sinais preliminares mostram-nos que tais condições poderão ser atingidas precocemente. Poluição da atmosfera está cada vez mais influenciando o clima na terra. Países desenvolvidos atiram em nossa atmosfera grandes quantidades de gases venenosos e partículas. Se analisarmos a atmosfera a quilômetros e quilômetros da costa do Pacífico verificaremos um aumento substancial de partículas em suspensão. Este fato é sem dúvida consequência de uma maciça injeção de partículas na atmosfera, dificultando assim a penetração do sol, promovendo uma ação de resfriamento e também uma influência direta nos processos fotossintéticos, responsáveis pela produção de oxigênio, sem o qual a vida tornar-se-á impossível na superfície de nosso planeta.

Para manutenção de um meio ecológico é necessário que ocorra um equilíbrio entre as diferentes espécies as quais foram selecionadas durante anos e anos por todas as pressões da natureza.

Em uma análise do comportamento da espécie "homo-sapiens", vemos que tem ocorrido seu aumento

brutal em detrimento de quase todas outras espécies, sendo importante chamar a atenção ao problema do deflorestamento.

Por uma análise do crescimento de população desde 1650 vamos encontrar os seguintes números:

<u>ANO</u>	<u>POPULAÇÃO</u>	<u>ANOS PARA DUPLICAÇÃO</u>
1650	500 milhões	200
1850	1 bilhão	80
1930	2 bilhões	45
1975	4 bilhões	

Ainda é muito mais alarmante a análise do Gráfico 1, que mostra a evolução da população humana desde sua época mais remota. Apenas observamos um pequeno decréscimo em torno do ano de 1348 devido deflagração da peste bulbônica. Depois disso tivemos um aumento sempre indiscriminado, e esperamos que um dia ainda possa ser controlado para preservação de nossa própria espécie.



### Velocidade de crescimento (Growth rate)

Calcula-se o crescimento de uma população subtraindo-se o "rate" de morte do "rate" de nascimento. A história tem mostrado que o crescimento de população não é primordialmente devido a mudanças no "rate" de nascimento, mas essencialmente à diminuição no "rate" de morte. Um aumento na primeira variável com um significativo decréscimo na segunda, tem proporcionado um aumento quase que incontrolado no "growth rate".

ZPG (zero population growth) é a etapa na qual ocorre um equilíbrio na população, "rate" de nascimento torna-se igual a "rate" de morte. É sem dúvida uma das fases mais difíceis de ser atingida, principalmente nas nações ainda ditas sub-desenvolvidas.

Para que tal seja possível, campanhas de conscientização têm que ser desenvolvidas, as quais no entanto devem ser muito bem elaboradas e desenvolvidas para que possam atingir todas as classes sociais, caso contrário serão completamente ridicularizadas, antes mesmo de produzirem qualquer efeito. No Brasil, a média de filhos por família está entre 3,4 e 5. Se pela adoção de programas de política demográfica atingíssemos o número de 2 filhos por família, a população tenderia a se estabilizar com o decorrer dos anos. Se nosso exemplo pudesse se tornar verdadeiro, a taxa de crescimento demográfico de 2,8% ao ano, em 1970 se reduziria para 1,4% no ano 2000. Contudo a população de 94 milhões em 1970 alcançaria 180 milhões na ano 2000. Embora atingíssemos a família de 2 filhos no ano 2000, haveria um tal número de mulheres em idade de procriação que a população continuaria crescendo por mais de 50 anos pelo menos. Assim chegaríamos no ano 2050

com cerca de 250 milhões de habitantes, quando só então atingiríamos o que o mundo atual já chama de "salvador ZPG (zero population growth). Tomamos aqui o direito de fazer alguns comentários sobre o problema em nosso país.

O crescimento de população no Brasil pode ser demonstrado de um modo claro considerando-se 3 diferentes alternativas (Gráfico 2)

- A- Taxa atual de crescimento de 2,8% a.a.
- B- Taxa líquida de reprodução no ano 2050.
- C- Taxa líquida de reprodução no ano 2000.

Este gráfico por si só é bastante alarmante e vem demonstrar o esforço que obrigatoriamente o governo brasileiro deverá desenvolver no sentido da contenção do crescimento populacional. Apesar de termos um país dos maiores do mundo em terras contínuas ele apresenta como todos outros limites bastantes definidos. Se nós pudéssemos imaginar estar num grande veículo para uma grande viagem certamente perguntaríamos a nós mesmo: Qual o número ideal de passageiros? Podemos obter diferentes opiniões, mas certamente nenhum em pleno juízo poderia imaginar para um número sempre crescente. Devemos contudo pensar em ter um grande número de passageiros e preparados adequadamente para viagem. Certamente as seguintes condições seriam desejadas:

- a- Alimentação adequada em calorias e balanceamento.
- b- Habitação e vestimentas próprias para o clima.
- c- Condições próprias para que direta ou indiretamente não ameaçássemos a destruição do meio ambiente - minimizar a poluição.
- d- Assistência médica adequada.

Apesar do grande esforço que vem sendo desenvolvido pelos últimos governos no sentido do povo bra-

sileiro ter melhores padrões de vida para a viagem em nossa nave, muitas das condições acima citadas estão longe de serem atingidas adequadamente. Sem dúvida nenhuma, com a taxa de aumento populacional que ora enfrentamos tais objetivos tornam-se quase que utópicos, apesar do crescimento econômico que presentemente alcançamos. Deve-se ainda ressaltar que taxas altas de crescimento populacional levam inevitavelmente a um grande número de indivíduos com menos de 15 anos, os quais vêm a constituir uma classe dependente (consumidora) e não a classe produtiva. Este número chega a constituir-se cerca de 40-45% da população.

Resumindo pode-se concluir sem medo de errar: Se deseja-se evitar o desastre, cedo ou pouco mais tarde, o crescimento populacional tem que ser controlado, até que possamos atingir o "zero population growth".

## Controle populacional nos Estados Unidos da América

Em 7 de junho de 1970 uma importante etapa foi tomada no sentido do controle de população.

O Congresso americano realizou a primeira convenção sobre um ótimo de população e preservação do meio ambiente. O objetivo desta reunião foi de abrir o diálogo com o povo, alertar a imprensa sobre as futuras condições de vida do povo americano caso medidas não fossem tomadas a fim de intervir diretamente no crescimento populacional, visando primordialmente preservar o meio ambiente.

É claro que tais seções foram extremamente tumultuadas já que muitos desconheciam praticamente o problema, enquanto outros simplesmente pensavam em super população em termos de habitantes por km<sup>2</sup>, e ignoravam completamente problemas de manutenção do meio ambiente e matérias primas. Após uma série de reuniões ficou decidido que a população nos Estados Unidos da América deveria ficar aproximadamente em 205 milhões. No entanto é importante frisar que este número também está na dependência de um plano total para o controle populacional em nosso planeta. Como atingir tal meta? Medidas sérias têm que ser tomadas pois na ocasião a população americana já era superior ao número ótimo estabelecido. Inicialmente um programa de conscientização da população, para que cada cidadão possa estar convicto de sua importância. Controlar a população é um meio de dar o direito da vida a seus filhos (ainda que estes em menor número) netos, bisnetos, etc.

Qual seria pois nosso direito de não permitir a vida para gerações futuras? Uma premissa básica para

o planejamento familiar é que nenhuma mulher deveria dar a luz a um número maior ou menor de que o seu desejo. Praticamente só com esta medida seria possível controlar o crescimento populacional. O governo deveria então facilitar por todos os meios para que tal possibilidade fosse satisfeita. Contudo medidas a serem tomadas são em muitas feitas repudiadas por grupos da sociedade. Devemos ainda chamar a atenção que no planejamento de família não deve somente ser tomado os interesses do casal, mas sim também pensar-se das necessidades de cada um na sociedade.

Com 205 milhões de habitantes, os EUA contam com aproximadamente 30 milhões sem boas condições de vida. Claro que deve-se chamar a atenção para que se tais programas não forem adequadamente cumpridos qual será dentro das condições atuais de deteriorização do meio ambiente e poluição, as condições de vida com 90 ou 100 milhões adicionais. Segundo alguns, ainda não houve um argumento fundamentado para que os EUA apresentassem uma população superior a 150 milhões de habitantes. Claro que o Departamento de Defesa encontrará fortes argumentos, no entanto se o mundo continuar sempre pensando em termos de violência, nunca teremos condições adequadas e agradáveis para vida em nosso planeta.

Controle populacional nos países sub-desenvolvidos

- UDCs -

É fato notório a alta taxa de crescimento populacional nestas nações acarretando um grande problema que é um aumento da classe consumidora (indivíduos com menos de 15 anos). Devido a este grande número de jovens, mesmo que se tomem medidas drásticas para controle de população, esta continuará aumentando ainda por vários anos. Contudo a massa dos habitantes com menos de 15 anos passa para a idade de produtores o que inevitavelmente aumentará o "standard" de vida do povo. Poderemos, nós brasileiros, imaginar esta medida em nosso país que apresenta um desenvolvimento econômico dos mais auspiciosos no mundo, quais seriam os benefícios da população!

A Índia tem talvez a mais longa experiência (infelizmente negativa) sobre controle de população. Foi iniciada em 1952 com programas de planejamento familiar quando a taxa de nascimento era de 40% e a taxa de morte 27%. Este programa foi ainda grandemente incrementado em 1965 e os resultados finais catástóficos. Em 1970, o índice de nascimento era de 42% enquanto o índice de morte havia caído para 17%. Sua população estava crescendo tão rapidamente que dobraria cada 27 anos, em contraste com 1952 quando levaria 53 anos. Claro que esta falha permitiu uma análise detalhada por parte de especialistas, sem dúvida trazendo grandes experiências e conhecimentos de causa para próximas aplicações de métodos visando o controle de população nestas nações. Como causas deste insucesso poderiam ser citados:

a- Falta de pessoal treinado adequadamente para par-

ticiparem das missões esclarecedoras.

b- Meios de comunicação deficientes, dificultando sobre modo campanhas de esclarecimento ao povo. Claro que aqui temos que ter em conta a baixa capacidade intelectual (grande parte da população de anal<sub>l</sub>fabetos) o que, sem dúvida, em muito dificulta a qualquer campanha de conscientização de um povo. Contudo, acreditamos que hoje em dia, com os avanços dos meios de comunicação, principalmente o rádio e a televisão, torne-se possível atingirmos em tão grandes massas da população facilitando em muito a conscientização de um povo para os problemas de seu país.

c- Campanhas usando grande número de técnicos de países mais desenvolvidos causou imediatamente um sentimento de revolta na população indiana, que inclusive começaram a organizar passeatas contra tal procedimento. Ainda mais, como uma resposta ao movimento, passaram a desenvolver ações antagônicas preconizando maior número de filhos. Neste ponto podemos citar um fato que tivemos a oportunidade de presenciar em nosso país. O Ministro do Planejamento do governo do General Castelo Branco Professor Roberto de Oliveira Campos, em uma de suas apresentações na televisão chamou a atenção para necessidade que fossem tomadas medidas visando o controle populacional em nosso país. Citou como exemplo que poderiam ser feitos convênios com grandes laboratórios farmacêuticos para produção de anticoncepcionais que seriam distribuídos gratuitamente à população, visando obter êxito num plano de controle populacional. Sendo este um problema mundial, os países mais adiantados estariam

dispostos a tais investimentos mesmo praticamente não visando lucros. Logo nos dias que se seguiram, começaram as reações demagógicas de alguns políticos, alguns mesmo chegando a dizer que o governo brasileiro queria impedir a única coisa que o pobre ainda tinha o direito de fazer, que era seu filho.

É claro que com estas condições é impossível qualquer campanha ter resultados positivos.

d-As técnicas usadas eram quase que do desconhecimento total do povo indiano e foram desta forma rapidamente ridicularizadas dizendo inclusive no caso das vasectomias, que levavam o homem à impotência. O dispositivo intrauterino (DIU) foi dito promover efeitos maléficos, inclusive choques durante o coito e em alguns casos poderia penetrar na corrente circulatória e atingir o cérebro.

Cabe aqui ainda referir os comentários irônicos do Dr. Carl Dyerassi: "Nações avançadas e subdesenvolvidas nas quais cigarros e bebidas alcoólicas são vendidos sem a menor restrição, apesar de seus sabidos efeitos tóxicos, contudo no caso dos anticoncepcionais temos diversas leis restritivas".

Afinal podemos dizer que ainda não contamos com uma experiência adequada para valorização dos efeitos de medidas visando o controle populacional, nos países sub-desenvolvidos. É certo, no entanto que as seguintes premissas são indispensáveis para que uma campanha desta natureza possa produzir resultados favoráveis:

- a- Conhecimento do problema (ordem econômica, social e biológica) por partes dos governantes;
- b- Conscientização da população para que possam receber as medidas com conhecimento de causa e des-



ta forma estarem certos dos benefícios da medida para eles próprios, bem como, para seus descendentes.

- c- Métodos adequados, de fácil aplicação, orientados por pessoal especializado e gratuitos.
- d- Sistema estatístico de computação que permita o a-  
valiamento periódico de tais campanhas para que ,  
qualquer medida mais correta ou menos correta possa ser imediatamente adotada e eliminada conforme o caso.

Queremos deixar claro que se campanhas mundiais para controle de população forem desencadeadas (acredito que em futuro próximo isto será inevitável), serão as nações super-desenvolvidas que deverão dar todo exemplo. Eles são os que mais contribuem para a insegurança de nossa espaçonave. São eles os maiores consumidores de matéria prima e são também os que mais contribuem para deteriorização do meio ambiente. Possuem ainda todos os recursos de ordem material e tecnologia avançada, assegurando assim, sucesso de tais campanhas. Não é necessário referir o importante papel da ajuda destas nações aos menos desenvolvidos pois desta ação conjunta, dependerão as gerações futuras. Não temos o direito de vivermos egoisticamente o presente. É sabido que o homem é dos animais o que mais polui. Por contingência de ser o mais desenvolvido, tira benefício de sua inteligência, visando essencialmente o conforto. E sobre este aspecto, é o homem dito civilizado que tem contribuído talvez para um dos maiores problemas de nosso mundo moderno-poluição.

Poluição que chega diretamente a nós através o ar que respiramos, a água que bebemos, o alimento que comemos e o som que escutamos. Infelizmente também atuam constante e indiretamente, sem que possamos

sentir, na destruição dos ecossistemas em a natureza , dos quais somos estritamente dependentes para manutenção da vida. Antes de tratarmos mais especifica - mente sobre alguns tipos de poluição, vamos conceitu - ar o que é um agente poluidor:

- a- Quantitativo- quando ocorre naturalmente em a natureza, mas são produzidos pelo homem em quanti - dades tão grandes que possam ameaçar o equilíbri - o biológico.
- b- Qualitativo- são substâncias sintéticas que natu - ralmente não ocorrem em a natureza, mas que são produzidas pelo homem. Como exemplo do item a, te - mós diversos gases entre eles o dióxido de carbo - no( $CO_2$ ) e o óxido de enxôfre e substâncias radio - ativas. O item b tem como exemplos os pesticidas, herbicidas, etc.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

"The air mimbly and sweetly  
recommends itself unto our  
gentle senses".

( Shakespeare em Macbeth)

Shakespeare vivendo em nosso mundo atual em uma cidade desenvolvida (New York, Tóquio, Londres, Los Angeles, Moscou, Chicago, São Paulo) poderia expressar um sentimento igual? Estamos certos que não. Poluição atmosférica já é conhecida e sentida por todos que vivem nas grandes cidades. Meteorologistas descrevem uma camada de poluição atmosférica envolvendo todo nosso planeta.

Poluição atmosférica não é mais conhecida somente por sujar roupas, corroer o aço, acumular-se nos vidros de automóveis, obscurecer o céu, diminuir a visibilidade, danificar as colheitas (cerca de 500 milhões de dólares anuais), mas também por matar pessoas. Vamos procurar apresentar algumas das fontes que mais contribuem para poluição atmosférica. Estes dados apresentados foram obtidos através o Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos da América e referem-se ao ano de 1960: Mais ou menos 90 milhões de veículos colocam na atmosfera 66 milhões de toneladas de monóxido de carbono, 1 milhão de toneladas de óxido de enxofre, 6 milhões de toneladas de óxido de nitrogênio, 12 milhões de toneladas de hidrocarbonetos e 1 milhão de toneladas de partículas sólidas.

As indústrias, sistemas de aquecimento, queima

de lixo, etc, contribuem com uma quantidade de 140 milhões de toneladas anuais. Deve-se referir que nessas quantidades somente estão computadas gases e substâncias tóxicas eliminadas diretamente em nossa atmosfera. Em 1969 um conselho de Médicos da Faculdade da California, Los Angeles fez a seguinte recomendação aos moradores das cidades do sul da Califórnia -"Poluição atmosférica tornou-se a maior ameaça à vida para nossa comunidade" e chamaram a atenção-"Aqueles que não tenham grandes razões para permanecer devem mudar-se para assim evitar bronquites, efizemas e cancer pulmonar". O índice de poluição em diversas cidades atinge a determinados níveis que não é permitido nas escolas que as crianças tenham recreio em ambiente aberto e somente em salas fechadas com ar condicionado os quais são munidos de filtros especiais de carvão ativado(absorção de gases tóxicos). É estimado que viver nestas cidades e respirar o seu ar, corresponde grosseiramente a um indivíduo que fumasse dois maços de cigarro ao dia.

Sim, muitos adultos já com idade avançada, fumam até mais que tal quantidade e apresentam ótimas condições de saúde. É necessário lembrar no entanto que quando criança eles provavelmente não estavam sob tais condições de poluição e é nesta fase da vida, que os tecidos se encontram em formação, apresentando assim o organismo uma intensa atividade metabólica tornando-o muito mais suscetível aos agentes tóxicos.

Infelizmente somos obrigados a acreditar que a nossa cidade do Rio de Janeiro caminha a passos largos para o grande problema da poluição atmosférica. Em São Cristóvão e ao longo da Avenida Brasil as e-

vidências já se fazem bastante nítidas. Copacabana parece ainda não sofrer fortemente do problema, devido a proximidade com o mar, permitindo assim brisas constantes evitando o acúmulo de gases. Contudo, de pontos elevados divisa-se uma nuvem escura de contaminação envolvendo praticamente toda cidade. Esperamos que não tenhamos para o futuro o mesmo problema dos moradores das cidades de Los Angeles, New York, etc onde todas as noites escutam repórteres falando pela televisão sobre os altos índices de gases tóxicos que estavam presentes na atmosfera. Enfim podemos dizer cada um fica sabedor da quantidade de veneno que tomou.

#### Poluição hídrica

Sem dúvida nenhuma, a água impura tem sido responsável pela transmissão de grande parte das doenças infecciosas, muitas delas até mesmo fatais. Dentre estas, podemos citar a febre tifóide e a desintéria. Nos Estados Unidos no ano de 1900 a taxa de mortalidade devido a febre tifoide atingiu 35,8 por 100.000 e hoje a doença praticamente não mais existe. Nos países desenvolvidos realmente esta doença praticamente desapareceu. Cabe aqui citar um fato interessante que ocorreu com um americano que viajava visitando diversas cidades ao longo do Mississipi; encontrando a seguinte inscrição na porta de um dos toaletes "Por favor ao usar o sanitário puxe imediatamente a descarga, pois, nós necessitamos purificar a água para o povo da próxima cidade (Saint Louiz) beber".

Pergunta-se: Teriam estes países atingido a situação ideal? Água pura e de alta qualidade para ser bebida? A resposta infelizmente é não. Realmente se foi possível eliminar-se a contaminação através os chamados efluentes domésticos (apesar dos custos sociais),

duas outras fontes de ameaça , e estas do desenvolvimento surgiram, e temos agora as chamadas contaminações industriais e a contaminação agrícola.

### Poluição Industrial e Agrícola

É uma característica dos países desenvolvidos. As indústrias atiram seus efluentes nos rios na grande maioria das vezes sem nenhum tratamento prévio. Detergentes, sais de chumbo, ácidos (sulfúrico, fluorídrico), fenóis, éteres, amônia, etc. Por outra parte, com o crescimento de população há necessidade de um aumento na produção da agricultura o que resulta numa pesada contaminação hídrica através dos pesticidas, herbicidas e nitratos. Como resultado de uma alta disseminação destas substâncias, estas não somente atingem riachos, rios, lagos e a costa marinha, mas principalmente os lençóis d'água onde a purificação torna-se praticamente impossível. Temos assim a chamada contaminação por venenos químicos que fogem aos métodos clássicos de tratamento de água, estando em alguns casos o custo social tão elevado para o tratamento que em muitos feitos é melhor procurar-se novos reservatórios. Estes exemplos ocorreram nas cidades de El Gin, Minnesota e recentemente em Riverside , Califórnia. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos prevê entre 1970 e o ano 2000 <sup>que</sup> a utilização do nitrato como fertilizante aumentará cerca de 10 vezes.

Os ecologistas prevêem uma verdadeira catástrofe ecológica com a intoxicação para grande número de animais e que certamente também atingirá ao ser humano indiretamente.

### Pesticidas

Dentre os pesticidas, o que vem sendo largamente empregado para controle de grande número de pragas é

o DDT. Atualmente este composto já se encontra em níveis alarmantes, acumulando-se principalmente nas gorduras animais e no leite materno. Encontra-se respectivamente nas concentrações de 12 ppm (doze partes por milhão) e 5 ppm, quando níveis adequados seriam de 0,05 a 0,3 ppm.

Seria o DDT tóxico à saúde humana? Esta resposta a inda não pode ser prontamente respondida e só o futuro nos dará uma resposta precisa e possivelmente muito dolorosa. Esta suposição que pode a princípio mostrar-se apenas uma intuição pessimista tem sua razão e infelizmente não é apenas uma expressão de fé. Em mamíferos, (camondongos) DDT tem mostrado induzir cancer hepático pela sua administração crônica prolongada. Também tem sido apontada sua ação na indução de algumas enzimas quando sua concentração atinge 10 ppm. Estas enzimas atuam principalmente degradando alguns hormônios sexuais. Claro que este efeito ainda é completamente imprevisível na espécie humana. Contribui ainda para a esterilidade em animais, aumento da pressão e hemorragia cerebral.

Procuram os pesquisadores substituir este tipo de pesticida pelos chamados "fera hormônios" os quais apresentam grande vantagem biológica, porém economicamente seu uso ainda é de emprego impossível. Tais substâncias impedem o desenvolvimento dos insetos, de modo específico, não apresentando ação colateral aos outros animais. Se o emprego destes "feras hormônios" for possível em futuro próximo, ainda assim os mamíferos terão o DDT acumulado por longos períodos no seu corpo pois sua detoxicação é extremamente lenta. É importante aqui referir que o uso conjunto de inseticidas DDT- deltrin, benzeno hexa cloreto, produz um efeito de sinergismo no

no organismo , aumentando o acúmulo do primeiro e ainda dificultando o tempo de detoxicação. Portanto podemos dizer se o uso de tais produtos não fôr abandonado, os habitantes desses países mais desenvolvidos tornar -se-ão verdadeiros cobaios (guinea pigs) para o teste dos pesticidas.

### Metais pesados

Entre os metais pesados, os principais são sem dúvida o chumbo e o mercúrio, e podemos dizer, sem medo de êrro, que ambos constituem uma ameaça futura para nosa civilização. Também o cádmio foi detectado recentemente em concentrações apreciáveis em alguns frutos do mar; no entanto ainda não se tem conhecimento perfeito sobre os níveis em que o cádmio se torna tóxico, bem como sua distribuição em a natureza. Contudo sabe-se que o cádmio causa envenenamento, produzindo uma doença chamada itai-itai (ouch-ouch), podendo ser inclusive fatal sendo reportados alguns casos no Japão, onde este tipo de poluição já passa a ser um problema.

Mercúrio- sua distribuição em a natureza é muito superior à de diversos outros elementos considerando-se perigos devido à toxicidade. Ele é desprezado como subproduto de diferentes indústrias. A quantidade de mercúrio nas águas do mar atinge cerca de 1 ppb (uma parte por bilhão). Estes níveis estão elevados perto da costa em grandes lagos, e estuários , isto devido à participação direta do homem. Alguns tipos de derivados do mercúrio são acumulados por organismos superiores, o que sem dúvida tem um papel muito importante na chamada cadeia do mercúrio. Alguns tipos de peixe , por exemplo, podem mostrar níveis de mercúrio milhares de vezes superior que as concentrações do meio ambiente. Metil mer-



é facilmente metabolizado e lentamente detoxicado. Alguns peixes por exemplo (peixe espada, tuna, etc) mostram índices de mercúrio cerca de 3 vezes superior a aqueles permitidos pelo FDA (Food Drug Administration). Os sintomas do envenenamento pelo mercúrio são vários podendo levar à cegueira, surdez, perda da coordenação motora e até a morte. No Japão ocorreu em 1953 um desastre por envenenamento com mercúrio, devido parte da população se alimentar com grandes quantidades de alimentos do mar principalmente os da baía de Minimata. Mais que 100 pessoas morreram e muitas tiveram perda de memória, tremores, perda de coordenação, etc. Presentemente nas nações desenvolvidas onde o problema da poluição pelo desenvolvimento torna-se cada vez mais ameaçador à espécie humana, medidas têm sido tomadas para evitar o aumento dos níveis de mercúrio em a natureza.

Um mínimo de poluição para um máximo e bem estar é certamente nosso objetivo.

### Matérias primas minerais não renováveis

Até hoje sem dúvida o homem consome as matérias primas praticamente sem se preocupar com suas reservas. Retiram como se estivessem contidas em um "saco sem fundo", como se fôsem renováveis. Poderiam os biólogos acreditar que o homem industrial e tecnólogo irão resolver o problema das reservas minerais? Um resposta realística pode ser a seguinte: aproximadamente nos 30 próximos anos as nações desenvolvidas não terão ainda grandes problemas, isto devido à grande maioria dos países sub-desenvolvidos ainda incapazes da industrialização em grande escala, de seus produtos. Contudo a situação para os próximos 100 anos é completamente imprevisível principalmente se aqui adicionarmos a atual

taxa de crescimento que ocorre presentemente na Terra.

A distribuição das riquezas minerais na superfície terrestre não é homogênea e desta forma enquanto alguns países apresentam estoques apreciáveis, outros não possuem nenhuma reserva. (Gráfico 3)

Cumprir referir que neste gráfico as seguintes condições foram mantidas constantes:

- a- número de habitantes: 3,3 bilhões.
- b- minas descobertas até ano de 1965.
- c- consumo dos países ~~-----~~, para tais matérias primas, no ano de 1965.

Claro que a análise deste gráfico não nos causa nenhum otimismo em relação ao futuro. Charles F. Jones da Humble Oil Company, estima que até 1980 o consumo de óleo nos Estados Unidos será maior que duas vezes a quantidade de reserva do país. Claro que desta forma cada vez será maior a pressão sobre os países sub-desenvolvidos no sentido de importar tais matérias primas. Os Estados Unidos devido principalmente sua grande produção nos diversos campos das indústrias, apresenta uma situação de certo modo alarmante em relação às suas matérias primas. Podemos citar por exemplo: em 1968 foram extraídas das minas de ferro nos EUA, cerca de 50.172.000 toneladas de ferro, mas foram consumidas no próprio país para fins industriais 137.757.000 de toneladas.

As nações desenvolvidas que apresentam apenas 30% da população do mundo, consomem cerca de 90% da energia e aço produzido em nosso planeta.

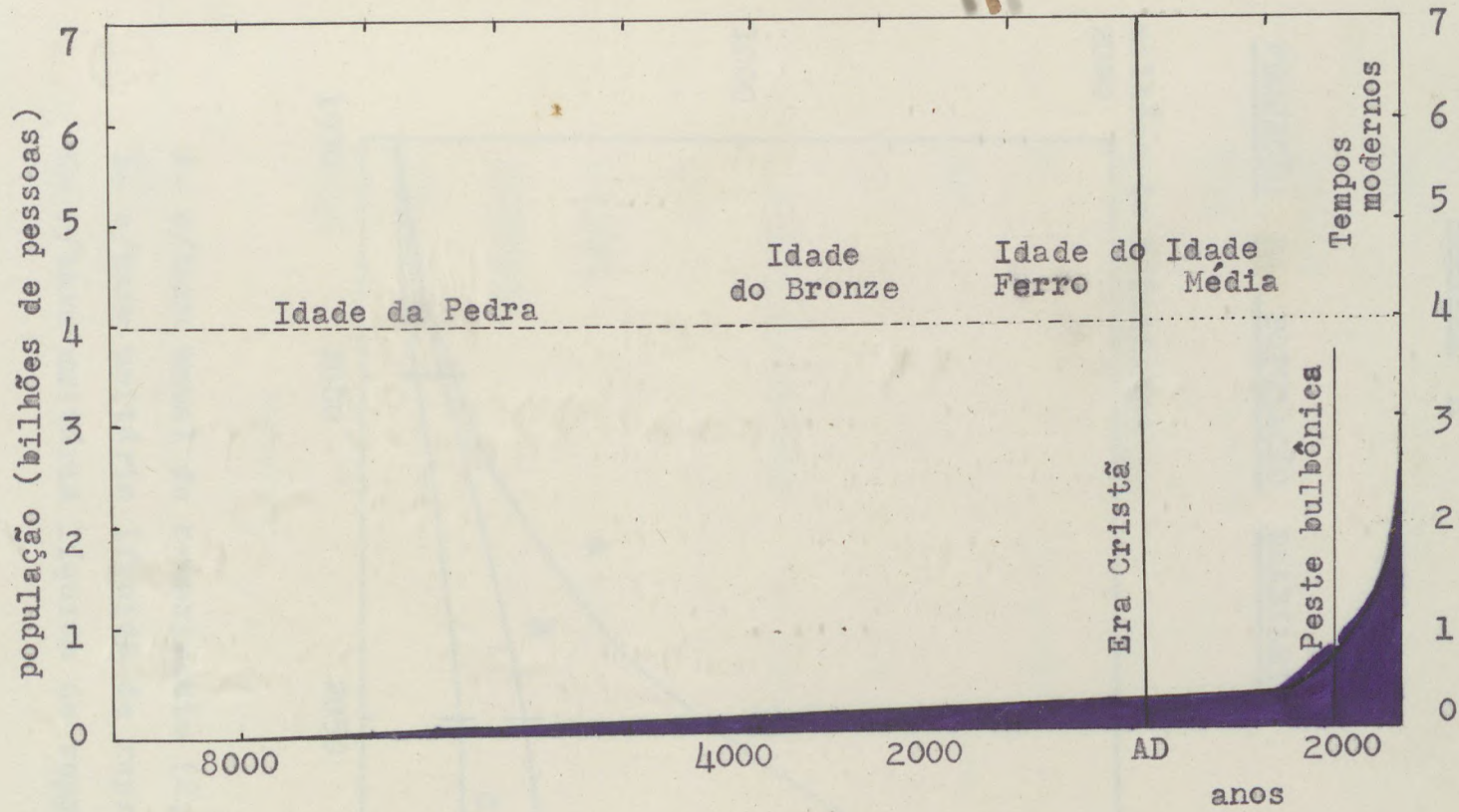
Mesmo que o crescimento populacional atingisse o ZPG (zero population growth) em 1972, a produção de ferro e cobre deveria ser aumentada cerca de 6 vezes e a de chumbo 8 vezes para que fosse atingido o consumo per

capita dos Estados Unidos.

Podemos então concluir que o nosso meio ambiente, certamente não suportará a industrialização progressiva de nosso planeta, principalmente pela desertabilização dos ecossistemas, suportes estes indispensáveis para manutenção da vida. Contudo se abstrairmos esta primeira possibilidade a escassez das matérias primas impediria nossa fértil imaginação sobre um mundo super-industrializado.

Finalmente podemos concluir se tais condições de desarmonia entre o homem e a natureza persistirem, em futuro próximo a tendência de classificação dos países certamente será: desenvolvido é aquele que vive harmonicamente com a natureza (preservação do " environment") e que tem condições de preservar o direito da vida às gerações futuras (zero population growth).

GRÁFICO 1

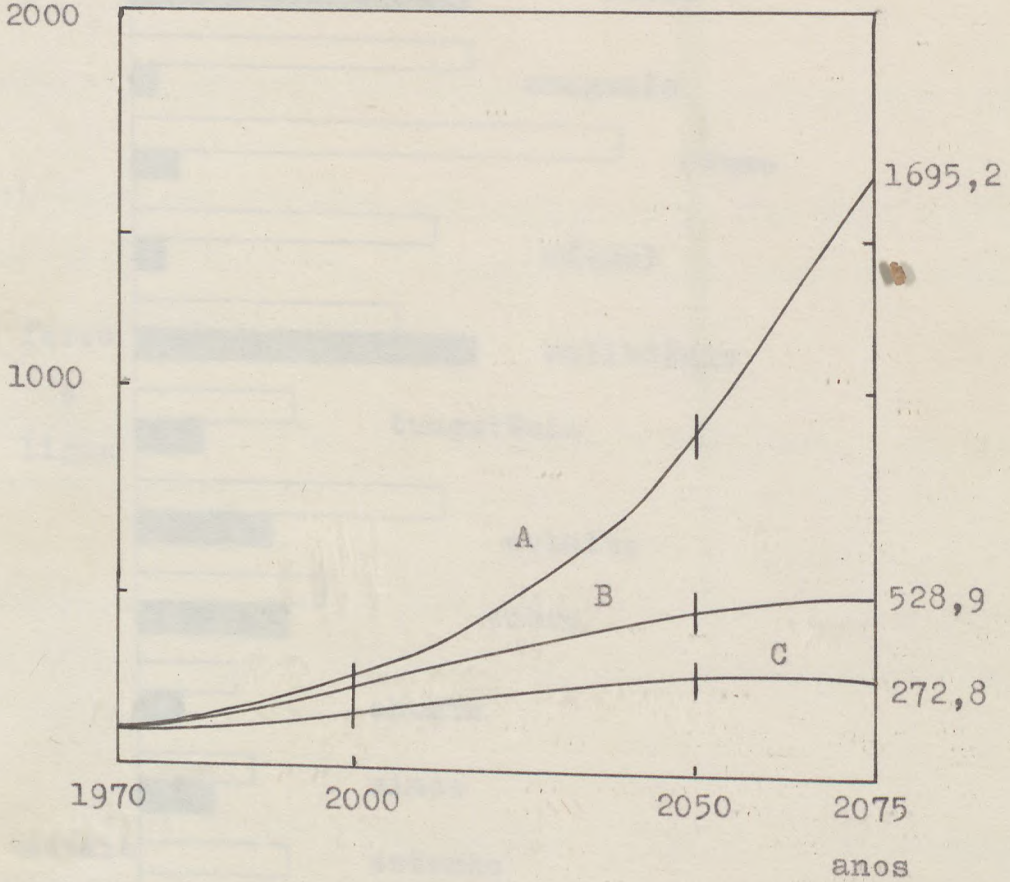


EVOLUÇÃO POPULACIONAL

GRÁFICO 2

PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

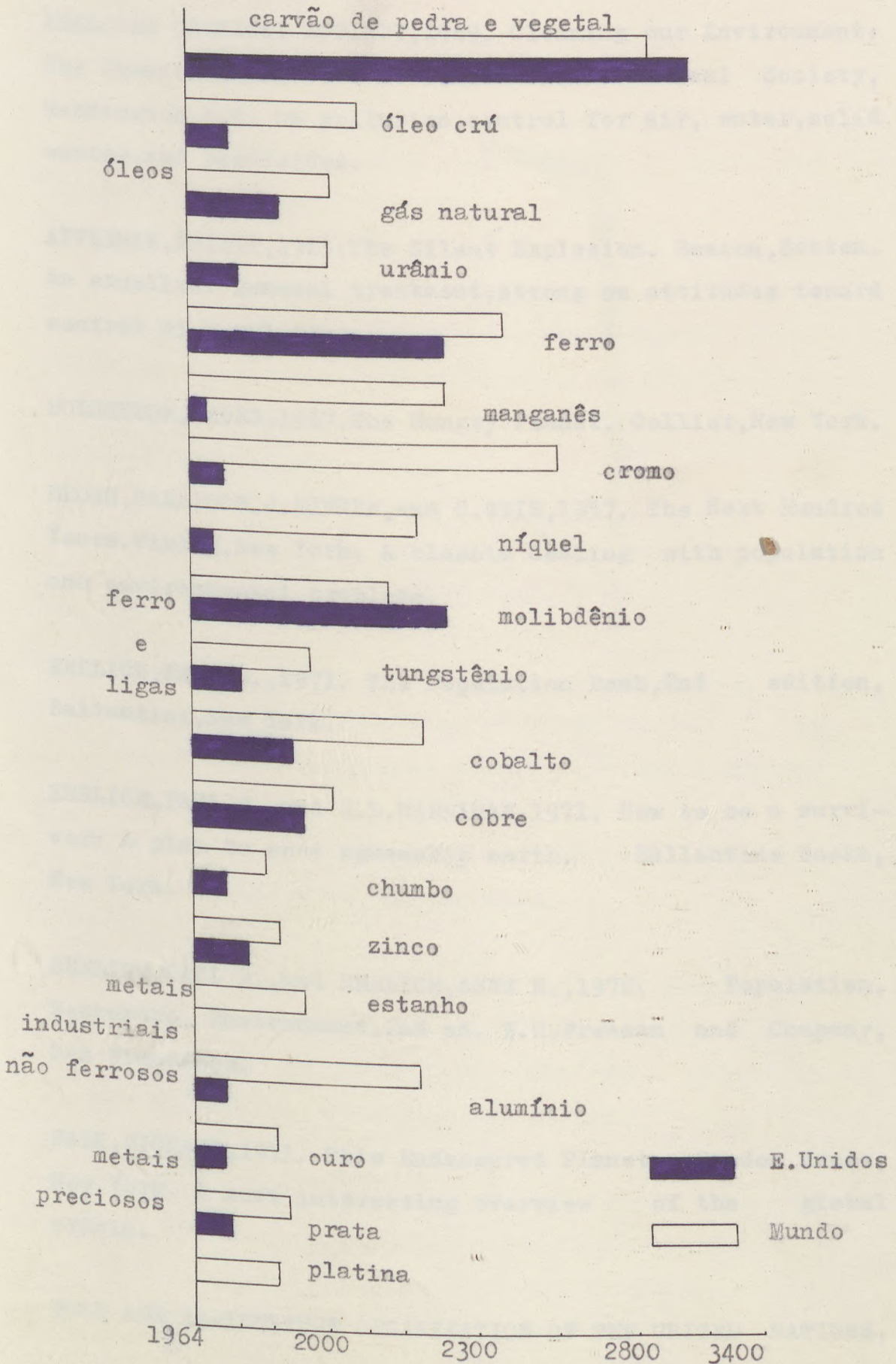
milhões de habitantes  
2000



- A- c/taxa anual de crescimento (2,8% a.a)
- B- c/taxa unitária líquida de reprodução em 2050
- C- c/taxa unitária líquida de reprodução em 2000

GRÁFICO 3

RESERVAS MINERAIS (No mundo e nos E.Unidos)



BIBLIOGRAFIA

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 1969. Cleaning our Environment: The Chemical Basis for Action. American Chemical Society, Washington, D.C. On pollution control for air, water, solid wastes, and pesticides.

APPLEMAN, PHILIP, 1965. The Silent Explosion. Beacon, Boston. An excellent general treatment, strong on attitudes toward control of population.

BORGSTROM, GEORG, 1967. The Hungry Planet. Collier, New York.

BROWN, HARRISON, J. BONNER, and C. WEIR, 1957. The Next Hundred Years. Viking, New York. A classic dealing with population and environmental problems.

EHRlich, PAUL R., 1971. The Population Bomb, 2nd edition, Ballantine, New York.

EHRlich, PAUL R., and R. L. HARRIMAN, 1971. How to be a survivor: A plan to save spaceship earth. Ballantine Books, New York.

EHRlich, PAUL R., and EHRlich, ANNE H., 1972. Population, Resources, Environment. 2nd ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco.

FALK, RICHARD, 1971. This Endangered Planet. Random House, New York. A most interesting overview of the global crisis.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS,

Production Yearbook. FAO-UN.Rome.A basic souce for agricultural data. Issued annually.

HARDIN,GARRETT (ed.),1969. Population, Evolution , Birth Control. W.H.Freeman and Company, San Frann-cisco.A superb collection of readings, including numerous gems by the editor.

ISTOCK,CONRAD E.,1971. Modern environment deteri- oration as a natural process. International Jour- nal of Environmental Studies,vol.1,pp 151-155. A concise and important article which should be read by all economists.

MEADOWS,D.L.,et al.,1972. The limits to growth. a global challenge. Universe Books,N.Y.

POPULATION COUNCIL.Studies in Family Planning. A monthly series.Evaluations of birth control me- thods,and discussions of family planning programs.

RUDD,R.L.,1964. Pesticides and the living landscape Univ.of Wisconsin Press,Madison.

SINGER,S.F(ed),1970. Global effects of enviromental poluition.Springer-Verlag,New York Inc.,New York.A symposium on pollution,especially that affecting the atmosphere,the oceans,and soils.

UNITED NATIONS.United Nations Statistical Yearbook, U.N.,New York. The most important summary source of statistical information,published annually.



VAZ da COSTA, R., 1973. Crescimento demográfico e poluição do meio ambiente. Editado pela Secretaria de Divulgação do BNH.

VOGT, WILLIAM, 1960. People, Challenge to Survival. Hillman McFadden, New York. Another fine book to which people should have paid attention.

WESTOFF, L.A., and C.F. WESTOFF, 1971. From now to zero: Fertility, Contraception and Abortion in America. Little Brown & Co., Boston. A comprehensive account of family planning attitudes and practices in the U.S.

Fernando Stela da Cruz  
INSCRIÇÃO Nº 64.



