

ENGENHOS-FOGUETES E SATÉLITES

I — EUA VERSUS URSS

Ten-Cel WELT DURAES RIBEIRO

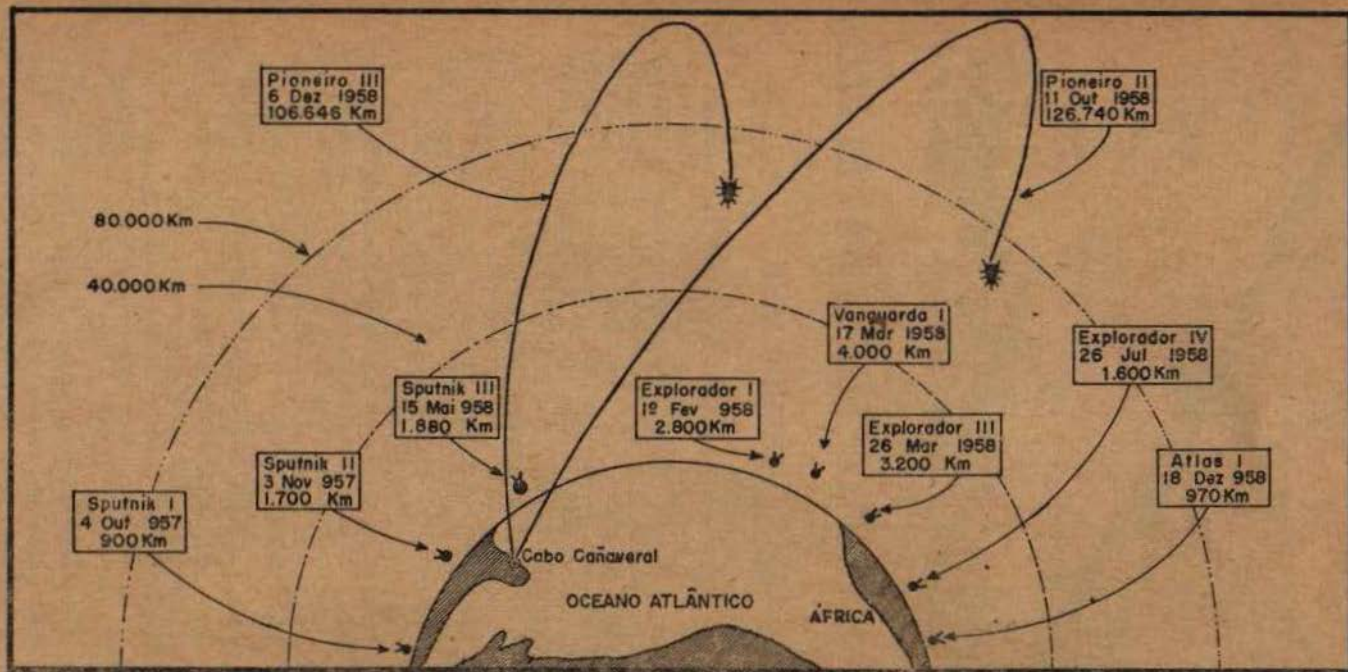
Vamos tentar apresentar um estudo comparativo entre os satélites artificiais americanos e russos, lançando mão, em parte, de boas publicações estrangeiras, mas em certos casos, aproveitando fontes de menor valor. Ao apresentarmos êste ligeiro ensaio, pensamos poder contribuir para que não se façam juízos apressados sôbre a superioridade científica quer de americanos ou russos.

Ao compararmos os satélites terrestres soviéticos e americanos (ver quadros e figuras), desde logo notamos uma diferença substancial. Os satélites americanos são muito mais leves, atingem a muito maior altura, têm maior velocidade e vida mais longa. Essa diferença é, particularmente, sensível ao confrontarmos o "Sputnik I" com o "Vanguard I".

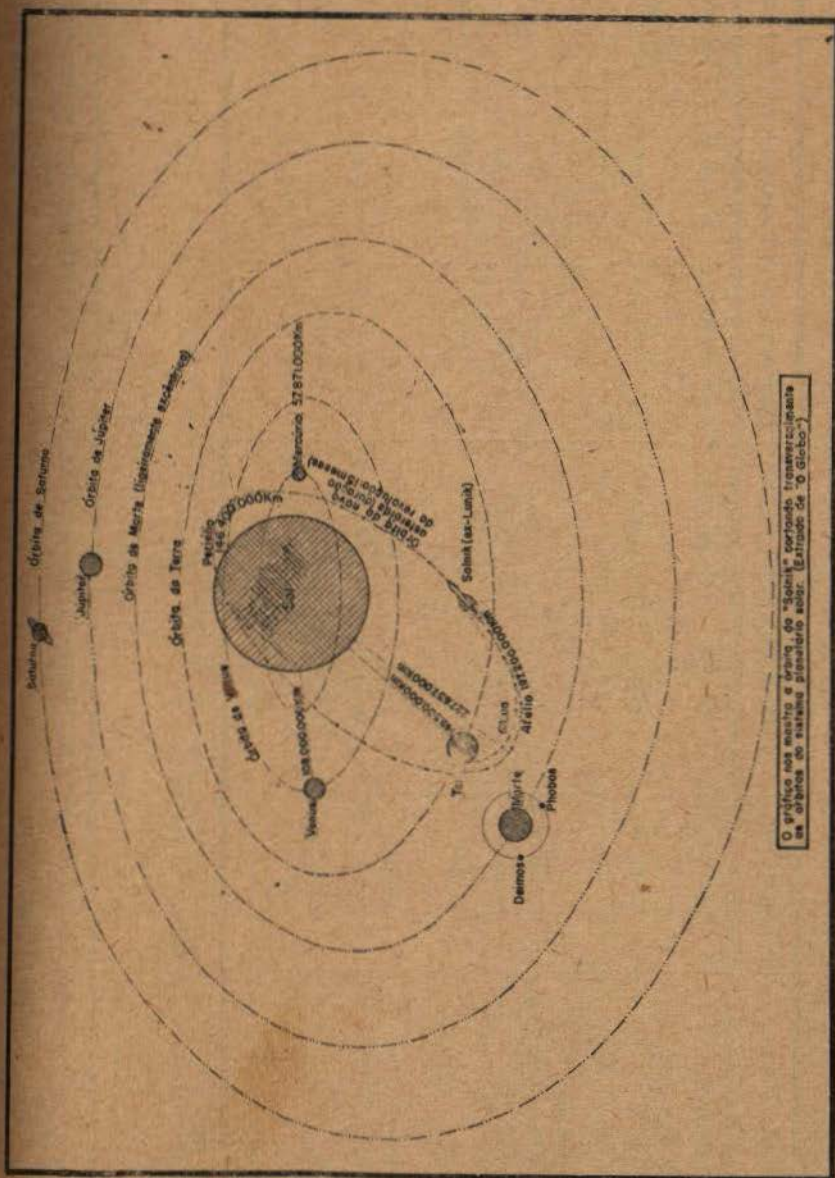
Segundo a revista especializada "Der Actuelle Osten, Bonn, 28 Nov 1958" ambos os satélites citados, transportam, unicamente, transmissores e baterias e nenhum instrumento científico. Enquanto o "Sputnik I" tem um pêso de 83,6 kg, o "Vanguard" pesa sômente 1,5 kg. O "Sputnik I", após uma vida de quatro meses, incendiou-se na atmosfera terrestre, mas o "Vanguard" continuará girando por 200 anos.

Entretanto, a vida dos satélites em si, não assegura o seu valor. Seu principal papel é a exploração das altas camadas atmosféricas e espaço exterior e, desde que cessem as transmissões, como ocorre após algum tempo, pouco interessa a sua permanência no espaço.

O reduzido pêso dos satélites americanos leva-nos a conclusões favoráveis, pois revela maior aprimoramento industrial, graças à utilização de modernos plásticos, como o "fiberglass", enquanto que os russos ainda empregam ligas de alumínio de maior pêso específico. O pouco pêso pressupõe, também, maior avanço tecnológico na fabricação de instrumento e no acondicionamento em menor volume, de minúsculos aparelhos de precisão.



No clichê acima, mostramos as experiências bem sucedidas e realizadas pelos EE.UU. e URSS. Os satélites que continuam em trajetória são o "Explorer I", o "Explorer IV", o "Vanguarda I" e o "Sputnik III". O Planetoide "Lunik", lançado em 2 Jan 59, (não aparece no clichê) está descrevendo em 15 meses, em torno do Sol, uma órbita cujo maior diâmetro é de 343 milhões de quilômetros.



O gráfico nos mostra a órbita do "Sol" rodeado, aproximadamente, as órbitas do sistema planetário sob o "Eixo do Globo".

(Figura n. 2)

E. U. A. (5)

SATÉLITES	"Explorer I"	"Vanguard I"	"Explorer III"	"Explorer IV"	"Pioneer II" (1)	"Atlas"
Data do lançamento	1 Fev 58	17 Mar 58	26 Mar 58	26 Jul 58	11 Out 58	18 Dez 58
Distância da Terra: (km)						
máxima	2.800	4.000	3.200	1.600	126.740	970
mínima	400	650	160 — 200	—	—	188
Tempo de revolução:						
em torno da Terra (min)	113	135	121	111	—	100
Velocidade (ms p/s)	8.600	8.600	8.600	8.600	10.320	7.555
Vida	5-10 anos	200 anos	Terminada	4-5 anos	Terminada	Terminada
Dimensões: (cm)						
comprimento	200	—	200 (2)	—	88,9	—
diâmetro	15	16,3	15	—	73,6	—
Forma	Foguete	Esfera	Foguete	Foguete	—	Foguete
Pêso (kg)	13,3 (3)	1,5 (3)	14 (3)	17,5 (3)	38,25 (4)	3.986
Pêso dos instrumentos (kg)...	5	Zero	5	—	11,25	—

- (1) O "Pioneiro II" é conhecido somente por "Pioneiro"; o "Pioneiro I" explodiu no lançamento e o "Pioneiro III", lançado a 6 Dez 58, atingiu uma altura inferior ao "Pioneiro II".
- (2) Inclusive o foguete.
- (3) Exclusive o foguete.
- (4) Inclusive o foguete de retardo (4º estágio).
- (5) Exceto os dados referentes ao "Pioneiro" e ao "Atlas", os demais foram extraídos da publicação "Der Actuelle Osten, Bonn, 28 Nov 1958".

SATÉLITES	"Sputnik I"	"Sputnik II"	"Sputnik III"	"Lunik"
Data do lançamento	4 Out 57	3 Nov 57	15 Mai 58	2 Jan 59
Distância do Sol: (km)				
máxima	—	—	—	197.226.000
mínima	—	—	—	146.372.600
Distância máxima da Terra (km).....	900	1.700	1.880	—
Tempo de revolução:				
em torno da Terra (min)	95	104	106	—
em torno do Sol (meses)	—	—	—	15
Eccentricidade da órbita (1)	—	—	—	0,148
Velocidade (ms p/s)	8.000	8.000	8.000	11.194
Vida	Terminada	Terminada	Desconhecida	5 anos
Dimensões: (cm)				
comprimento	—	—	367 (2)	—
diâmetro	58	—	—	—
Forma	Esfera	Foguete	Foguete	Foguete
Pêso (kg)	83,6 (3)	—	1.327 (3)	1.500
Pêso dos instrumentos (kg)	Zero	508,3 (4)	968	361,3

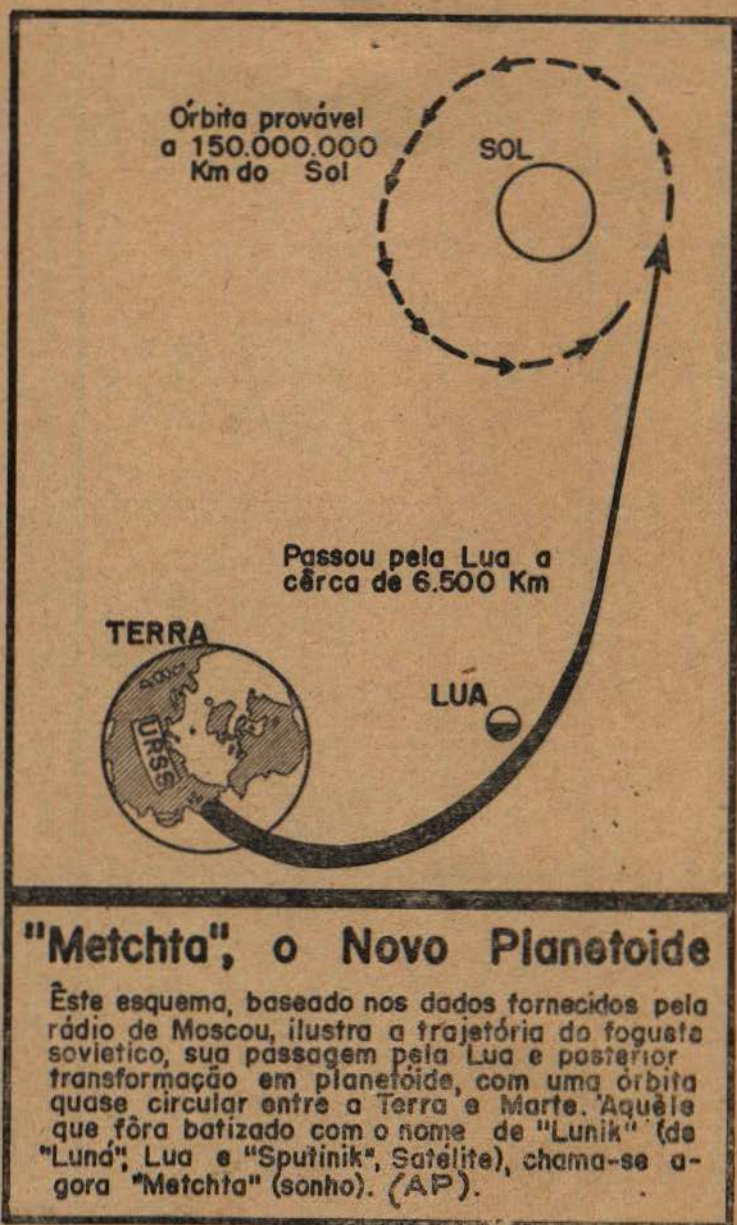
(1) O grande eixo da órbita do "Lunik" forma com o grande eixo da Terra um ângulo de 15° e o seu plano de órbita concorda praticamente com o da órbita terrestre.

(2) Exclusivo o foguete e antena.

(3) Provavelmente, inclusive o foguete.

(4) Inclusive os transmissores.

(5) Exceto os dados referentes ao "Lunik", os demais foram extraídos da publicação "Der Actuelle Osten, Bonn, 23 Nov 58".



(Figura n. 3)

A maior velocidade é, principalmente, uma consequência de propulsores mais potentes e reflete os progressos da indústria química americana. A altura é uma decorrência da velocidade.

Comparando, agora, os dois satélites lunares, o "Lunik" e o "Pioneiro", observamos que o primeiro, dos russos, foi mais feliz quanto à distância atingida; com respeito ao peso, os americanos conseguiram verdadeiro prodígio de engenhosidade, fazendo transportar pelo "Pioneiro", um aparelho de T.V. e outros instrumentos, totalizando somente 11,25 kg.

Na verdade, a Rússia sobrepujou os E.U.A., ao obter uma velocidade de 11.194 metros por segundo, contra, apenas, 10.320 m/s, alcançados pelo "Pioneiro". Também, o erro cometido pelo "Solnik" (ex-"Lunik"), de 1 grau, foi bem inferior aos 3,5 graus do EF norte-americano. Ainda mais, devido à sua maior velocidade, o foguete russo pôde se libertar do campo de atração terrestre, o que não aconteceu com o "Yankee".

Não vamos esquecer, porém, que ambos se destinavam a fotografar o lado desconhecido da Lua e nenhum deles cumpriu essa finalidade principal.

Estamos, então, aparentemente, diante da possível superioridade soviética, conquistada com o lançamento do seu primeiro engenho lunar. Assim, embora os E.U.A. tenham lançado satélites terrestres mais leves, mais velozes e a maior altura, a Rússia lançou o "Lunik", com velocidade maior e à maior distância.

Aparentemente, dissemos, porque, unicamente, o valor dos dados científicos colhidos por esses engenhos espaciais, poderia, realmente, dar-nos a palavra final sobre o avanço ou atraso de norte-americanos e russos.

Entretanto, será impossível comparar a qualidade dos elementos científicos obtidos pelos E.U.A. e U.R.S.S., pois que esses problemas se confundem, demasiadamente, com sigilosos interesses de ordem militar e, assim, qualquer juízo apressado pecaria por falta de base e refletiria, somente, as nossas próprias simpatias. Esta, a nosso ver, é a realidade.

TENENTE-CORONEL WELT DURÃES RIBEIRO

Transferido para Brasília, deixa o Ten-Cel Welt de colaborar com a "A Defesa Nacional" coordenando os assuntos atinentes à Seção de "Engenhos-Foguetes e Satélites". Oficial de Estado-Maior e competente artilheiro de campanha e antiaéreo, herdou de seu pai, o General Avelino Ribeiro, as qualidades inerentes do oficial de escol, compenetrado e dedicado ao Exército, do seio do qual se afasta temporariamente em cumprimento de missão específica que lhe foi atribuída pelo Governo. Ao Ten-Cel Welt, os Diretores de "A Defesa Nacional" desejam muitas felicidades em suas novas funções em Brasília.

II — BOLETIM INTERNACIONAL

Cel AYRTON SALGUEIRO DE FREITAS

Os fatos relativos a engenhos-foguetes e satélites se processam com tal rapidez, que "A Defesa Nacional", em suas publicações mensais, não tem tempo de acompanhá-los.

Em janeiro, a União Soviética anunciou que havia lançado seu primeiro foguete lunar. Foi grande a sensação e procurávamos dados para esclarecer nossos leitores, em nosso número de fevereiro ou março, quando fomos surpreendidos com o lançamento do "Pioneiro IV", americano. Sendo nossa revista entregue à imprensa vinte dias antes do início do mês correspondente, sendo ela composta, revista, corrigida e paginada por um só responsável — o Diretor-Secretário — é claro que não podemos vencer a rapidez com que se sucedem os fatos relativos aos engenhos-foguetes e satélites, fatos esses que, atualmente, nem a imprensa diária, com seu corpo de redatores especializados, acompanha.

Todavia, o esforço americano no lançamento do "Pioneiro IV" foi feito com liberdade quase absoluta de informações e graças a isso estamos em condições de satisfazer, em parte, a curiosidade de nossos leitores.

1 — CAPACIDADE DEFENSIVA DO EUA

(Condensado do "Time" de 2 Fev 59)

O Secretário da Defesa dos E.U.A. Neil Mc Elroy apresentou-se no Capitólio perante a Comissão das Forças Armadas do Senado, presidida por Richard Russel, a fim de demonstrar que a Rússia não se acha avançada no terreno dos engenhos-foguetes.

Sua presença no Senado prendeu-se às insistentes declarações de militares, políticos e jornalistas, afirmando estarem os E.U.A. atrasados em relação aos soviéticos e que, em 1960, a decolagem será, mesmo, desastrosa para os norte-americanos.

Segundo Mc Elroy, não há qualquer vantagem russa, pelas seguintes razões:

"Não temos evidências positivas" da existência de um ICBM soviético de uso corrente operacional.

O EF norte-americano "Atlas", com alcance de 9.600 km, será operacional e entregue às tropas, em julho de 1959, pelo menos na mesma época que seu correspondente da U.R.S.S.

Os informes de que a Rússia, em 1960, possuirá cerca de 300 ICBMS operacionais "são exagerados".

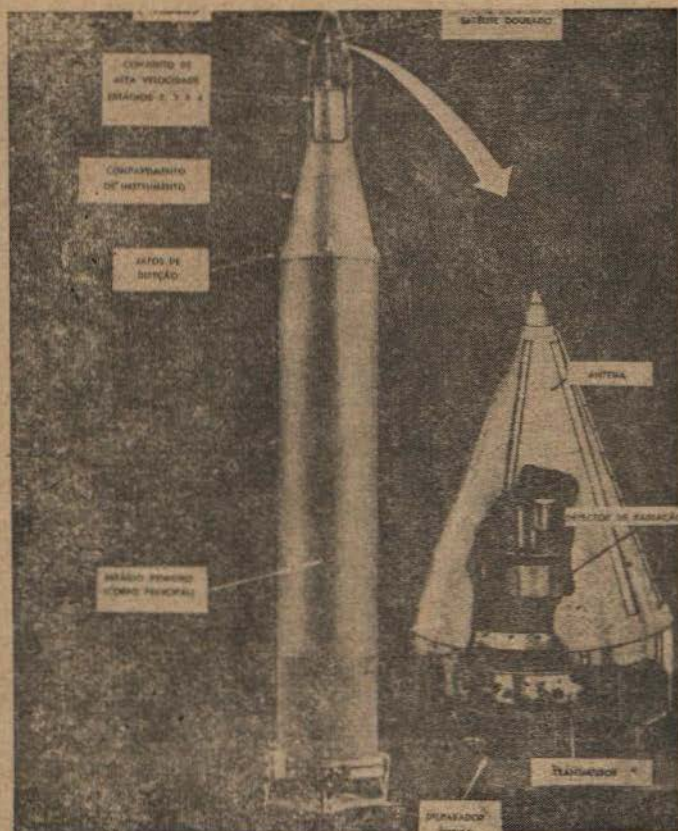
Embora os russos liderem os engenhos de grande força de propulsão, "isto não faz muita diferença", porque os E.U.A. possuem os propulsores necessários para atingir os alvos desejados.

Os E.U.A. têm a possibilidade (por meio da Força Aérea e da Marinha, operando de um sistema de bases mundiais) de lançar engenhos estratégicos de tal poder destruidor, que os seus efeitos de intimidação desencorajarão qualquer "embarque" numa guerra geral por parte dos sino-soviéticos.

O "PIONEIRO IV"

Os três primeiros lançamentos dos Estados Unidos, tendo a Lua como objetivo, foram, segundo estamos lembrados, verdadeiros fracassos. Felizmente, para o Exército Americano, tais experiências estavam a cargo da Força Aérea.

Na primeira tentativa o foguete explodiu setenta e sete segundos depois de lançado. O segundo foguete chegou a ultrapassar os cem mil



(Figura n. 1)

Desenho do "Juno II". O primeiro estágio, que é o "Júpiter", foi forneado pela Agência de Balísticos do Exército. A direita, vemos o "Pioneer IV" com parte de sua aparelhagem.

quilômetros de altura, mas no momento do terceiro estágio entrar em ação, houve qualquer falha que prejudicou completamente a experiência. O terceiro lançamento fracassou poucos minutos após a partida. Enquanto isso a equipe de cientistas do Exército, sob a chefia de Werner Von Braun preparava-se para entrar em ação.

Von Braun, cientista alemão, agora americano naturalizado, foi quem colocou em órbita o primeiro satélite artificial americano (veja artigo publicado neste número, sob o título "E.U.A. versus U.R.S.S."). Sua experiência com o "Juno I" não teve sucesso, mas os estudos da Seção de Foguetes do Exército dos Estados Unidos, da qual Von Braun é diretor, não cessaram, procurando a solução de pequenos impasses que, resolvidos, colocariam o Ocidente na liderança.

Em janeiro, o mundo cientista e não cientista foi surpreendido com a notícia soviética do lançamento de seu primeiro satélite lunar. O domínio soviético no campo dos projéteis e a superioridade de seus cientistas estavam fora de dúvidas. De nada mais adiantava a vitória americana, conseguida dias antes, com o lançamento do "Score", satélite artificial de quatro toneladas. No momento dava-se mais importância à distância atingida que ao peso do objeto deslocado.

O mundo sofreu impacto idêntico ao provocado pelo "Sputnik", primeiro engenho terrestre jogado no espaço sideral. Tinha-se a impressão que os Estados Unidos jamais alcançariam o progresso soviético.

A 3 de março, dois meses e dois dias após o sucesso russo, os americanos lançavam seu primeiro foguete cósmico, graças a Von Braun que conseguiu resolver o problema da "velocidade de escape", ou seja, conseguir dar ao engenho a velocidade de doze quilômetros por segundo para que o mesmo possa escapar da gravitação da Terra. Não pretendiam, os americanos, colocar em órbita um satélite lunar. Isso foi anunciado logo após o lançamento, tanto assim que o sistema de direção para o lançamento do engenho não havia sido aperfeiçoado. Desejavam conseguir aquilo que os soviéticos haviam obtido ou seja, colocar um satélite em órbita ao redor do sol. O engenho americano passou a mais de sessenta mil quilômetros da Lua sem ter sido para a mesma apontado e o engenho russo, por um pequeno erro de cálculo passou a mais de seis mil quilômetros de nosso satélite.

Assim sendo, podemos dizer que a "Velocidade de escape" já foi conseguida pelos dois antagonistas, faltando-lhes, todavia, um sistema de direção perfeito.

No momento, nós e os demais espectadores de todo o mundo, aguardamos com ansiedade, as novas experiências que, naturalmente, já estarão se processando quando o presente número de "A Defesa Nacional" chegar às mãos de seus assistentes. Esperamos pela réplica soviética, pois agora lhe cabe a vez, e como estes guardam completo segredo de tudo que se relacione com engenhos-foguetes, quase nada poderemos apreender de suas experiências.

Sobre este particular devemos salientar que logo após o lançamento do satélite lunar americano, seu serviço de informações deu ao mundo o seguinte comunicado:

"De acordo com sua política de cooperação científica, os Estados Unidos revelarão os dados obtidos pelo seu foguete cósmico às sessenta e cinco nações que participaram do Ano Geofísico Internacional. Essa revelação será feita através da rede mundial de comunicações do próprio AGI."

Completando o trabalho apresentado pelo Ten-Cel Welt Durães Ribeiro, no número presente, podemos acrescentar aos quadros por ele apresentado o "Pioneiro IV", totalizando, assim, nove satélites e duas sondagens lunares para os americanos.

2 - ARREBENTAMENTO DA BOMBA ATÔMICA SUBTERRÂNEA

Em 19 de setembro de 1957, nos campos de testes de Nevada da Comissão de Energia Atômica, foi chamada a detonação Rainier. A ex-

ploração de 1,7 kiloton ocorreu numa câmara de 1,80 x 1,80 x 2,10 m no fim de um túnel horizontal de 575 m em uma mesa de rocha vulcânica. A câmara estava cerca de 270 m sob a superfície da mesa e 240 m da rampa do morro. A explosão foi detectada por sismógrafos no Alaska cerca de 4.000 km de distância.

Rochas deslocadas rolando montanha abaixo levantaram nuvem de poeira na mesa, porém nenhuma radioatividade escapou para atmosfera. A explosão automaticamente selou o túnel, numa "garra" formada por duas voltas de 180° próxima da câmara de detonação. A rocha arrebatada seguiu os produtos da explosão na câmara.

Efeitos da Explosão

A câmara se expandiu de modo a formar uma cavidade esférica de cerca de 33 m de diâmetro. A superfície interna dessa cavidade ficou formada por rocha fundida assemelhando-se a vidro de modo a ser considerada uma casca de vidro. Logo depois a rocha despedaçada acima da concavidade caiu, arrasando tudo, e encheu a cavidade forrada de vidro e formou outra cavidade mais acima, cerca de 150 m abaixo do topo da mesa.

Teorias esperançosas supuseram que as terríveis pressões e temperaturas deviam formar gemas preciosas — todavia nenhuma foi encontrada. A explosão produziu 50.000 toneladas de rocha permeável quebrada e mais 400.000 toneladas de rocha impermeável esmagada.

Este efeito pode ser usado para quebrar minérios brutos na mineração e romper "strato" de óleo, liberando o óleo cru preso nas formações rochosas não porosas. O calor produzido pela explosão deve fazer o óleo escoar-se mais livremente através das formações rochosas.

Resultado inesperado foi achar temperatura das rochas de 33° a 88°C cerca de 18 m abaixo da linha zero do arrebatamento subterrâneo, 3 1/2 meses depois da sua ocorrência. Isto significa que a energia da explosão poderia ser usada para produzir vapor para as necessidades de curto período; o aprisionamento da radiação ajuda a sustentar a produção de calor.

3 — OS FOGUETES LANÇADOS DE GRANDE ALTURA TÊM MAIOR RAIOS DE AÇÃO

Os foguetes lançados de altitudes de 4.500 metros podem atingir um raio de ação superior a 1.600 quilômetros, segundo anunciou um porta-voz do Departamento de Defesa, em Washington.

Esta afirmação foi feita posteriormente às declarações emitidas por autoridades daquele Departamento, em que expressavam dúvidas a respeito das vantagens militares dos lançamentos de foguetes a grandes altitudes, tal como se noticiou que os soviéticos levavam a efeito em determinada região do Tibé.

É passível de discussão, entretanto, diz o referido porta-voz, se as vantagens que representa a exigência de uma atmosfera menos densa a uma elevada altitude sejam de molde a contrabalançar os inúmeros problemas de logística, transporte e construção que representariam as bases no alto das montanhas.

Os Estados Unidos, acrescenta, possuem atualmente foguetes com raios de ação suficientes para atingir qualquer alvo partindo de seu local de lançamento próximo ao nível do mar.

O referido porta-voz expressou dúvidas quanto às intenções dos russos de procurarem fugir ao alcance dos foguetes americanos ao montar suas

plataformas de lançamento no Tibé, que se acham ao alcance até mesmo de foguetes intermediários lançados de lugares acima do nível do mar.

A autoridade do Pentágono informou que os Estados Unidos deverão instalar plataformas de lançamento de foguetes nas regiões das Montanhas Rochosas, mas o objetivo primordial da construção de tais plataformas não seria atingir maior altitude. Outros fatores importantes, tais como a geografia, o transporte e a logística determinariam a medida.

Algumas dessas plataformas, acrescentou, já começaram a ser construídas em locais de grande altitude. Por exemplo, a base aérea de Warren em Cheyenne, nos Estados Unidos. Sua altitude é de cerca de 1.800 metros acima do nível do mar.

É motivo de especulação o fato de os russos terem escolhido o Tibé para a construção de plataformas de lançamento de seus foguetes. Talvez, pondera o referido porta-voz, os soviéticos queiram simplesmente fugir ao serviço de espionagem americano.

Anteriormente, um porta-voz da NASA (Nacional Aeronautics and Space Administration) afirmara que a escolha soviética podia ser atribuída ao fato de os cientistas soviéticos estarem realizando progressos na construção de foguetes de combustível sólido.

Os lançamentos a grandes altitudes constituem uma grande vantagem para proporcionar um maior impulso e uma maior aceleração aos foguetes movidos por combustível sólido.

Explicou o representante do Pentágono que as vantagens obtidas com o lançamento a grande altitude poderiam ser exploradas de diversas maneiras; por exemplo: a carga do projétil poderá ser aumentada, ampliado o raio de ação e o tamanho e potência do veículo reduzidos.

(Copyright "Science Service".)

4 — PATENTEADA ROUPA ESPECIAL DE PROTEÇÃO AOS NAVEGANTES DO ESPAÇO

Foi patenteado nos Estados Unidos o traje hermético que salvará a vida dos viajantes do espaço e dos aviadores que voarem a alturas estratosféricas, no caso de falhas nas cabinas de compressão atmosférica.

Joshua D. Chatham e David M. Clark, os inventores, disseram que no momento que a compressão atmosférica da cabina do avião se tornar apreciavelmente menor do que a normal a roupa se inflará automaticamente, protegendo a vida do aviador. Do mesmo modo funcionará o traje hermético, se o aviador se vir forçado a lançar-se de pára-quadras.

As alterações do organismo humano fazem funcionar as válvulas que proporcionam o oxigênio que infla a roupa especial.

5 — ESTADOS UNIDOS PREPARAM O SATÉLITE TRIPULADO

O Governo dos Estados Unidos já autorizou uma fábrica de aviões de St. Louis a iniciar a construção da primeira cápsula espacial que colocará o homem na órbita à volta da Terra e o fará regressar ileso. A cápsula, será lançada com um foguete intercontinental "Atlas" ou "Titã" e permanecerá em órbita aproximadamente 24 horas. Para o retorno à Terra, a cápsula executará um movimento de semicírculo, ficando o seu tripulante recostado num acolchoado especial que absorverá o calor gerado pelo atrito com a atmosfera terrestre. Uma câmara de ar na base da cápsula será enchida automaticamente para amortecer o choque com a terra, ou fazer boiar a cápsula, caso caia no mar.

6 — REGIÕES NATURALMENTE RADIOATIVAS

A fim de obter informações sobre os efeitos da radiação na hereditariedade humana, um comitê de peritos da Organização Mundial de Saúde (OMS), das Nações Unidas, sugeriu recentemente fossem feitos detalhados das populações que vivem habitualmente em áreas consideradas de elevada radiação.

O estudo inicial será realizado numa região ao sul da Índia, no Estado de Karela, já visitada pelos especialistas da OMS. Há outros lugares que se caracterizam por um índice maior do que o normal, em matéria de radiação, e entre esses, na opinião dos integrantes do comitê, figuram outras regiões da Índia, e algumas do Brasil, onde são encontradas áreas monazíticas que contêm tório.

Sabe-se que há muita informação disponível sobre os efeitos da radiação na hereditariedade animal, mas até agora pouco se sabe, pelo menos com uma certeza aceitável, sobre os danos genéticos que o homem pode sofrer pela radiação anormal. Daí, a importância de explorar a possibilidade de obter-se informações, pelo estudo cuidadoso de populações estáveis, localizadas, durante gerações sucessivas, num ambiente de radiação naturalmente elevada.

7 — COMPUTADOR ELETRÔNICO AJUDA A PREVER AS ENCHENTES DE RIOS

Dentro em breve um computador eletrônico poderá determinar o regime de águas de um rio.

O Serviço de Pesquisas Geológicas dos Estados Unidos diz que todos os trabalhos realizados na bacia do rio Delaware, assim como em Indiana, Kansas e Virgínia, naquele país, foram analisados por um computador eletrônico, a fim de fornecer informações básicas que permitiriam calcular a duração, o tamanho e a frequência das marés.

Estas informações são essenciais para construção de represas, trabalhos de escoamento e irrigação, planejamento de reservatórios, estudos sobre conservação dos solos, emprego de materiais radioativos, e, finalmente, para medidas de prevenção contra as enchentes.

Acredita os técnicos que, no futuro, poderão ser obtidas informações mais precisas a respeito. No momento, está sendo usado um computador "Datatron".

Estudos sobre correntes estão sendo levados a efeito na Califórnia, no Illinois, Kentucky e Utah e alguns pontos da bacia do rio Colorado.

8 — INSTRUMENTOS PARA VÔOS SIDERAIS

As possibilidades de realizar viagens siderais receberam, recentemente, um incentivo quando a General Electric expôs um modelo de produção do que aquela Companhia denomina "acelerador de plasma vibratório". Este acelerador pode ser usado para guiar as naves siderais em seus vôos através do espaço interplanetário.

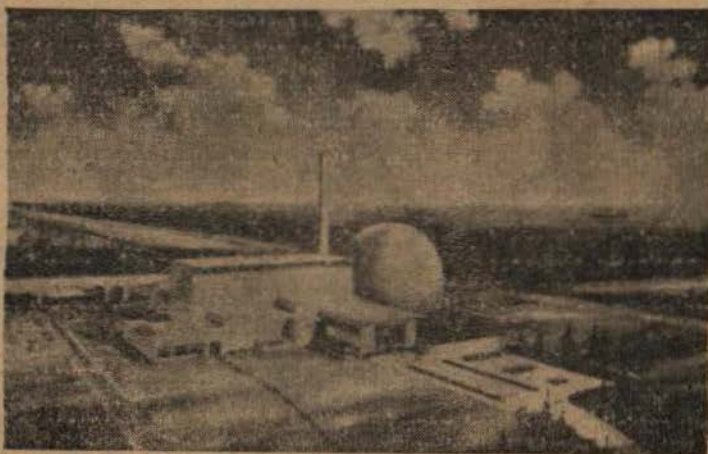
Exposto ao público pela primeira vez, o acelerador — um entre os vários tipos atualmente projetados pela General Electric — foi construído pelo Laboratório de Ciências Aéreas da G.E., e utiliza o princípio magneto-hidrodinâmico para impulsionar um gás de baixa densidade a altos impulsos específicos.

No interior de um tubo de vidro em forma de T, com o braço normalmente horizontal colocado em posição vertical e a haste vertical estendendo-se até dentro de uma câmara de vácuo, forma-se o *plasma*, o qual é descarregado na câmara.

Esse *plasma*, composto de gás ionizado, é produzido por um campo aquecido alêtricamente e gerado por centelhas emitidas a intervalos regulares entre elêtrodos de bronze. A corrente é devolvida através de uma haste do mesmo metal, colocada no lado externo do tubo de vidro, assim produzindo um campo magnético que ajuda a expulsar o *plasma* do tubo para o interior da câmara.

O vácuo da câmara, ideado para se aproximar das condições de vácuo observadas no espaço sideral, é produzido num recipiente em forma de sino. No interior da câmara acha-se uma roda de pás que é movimentada pela pressão do acelerador.

O modelo do acelerador produz uma pressão correspondente a 3/10 de onça, o que é suficiente para alterar o curso de uma nave sideral no vácuo quase absoluto que se observa no espaço interplanetário. Modelos maiores, com produção aumentada de energia, e de tipo mais eficiente, estão agora sendo projetados pela General Electric.



(Figura n. 2)

Vemos aqui o projeto executado no Departamento de Equipamento Atômico da General Electric, em San José, Estado da Califórnia, mostrando como será, depois de terminada, a Usina Atômica que a General Electric construírá para a Società Eletro-nucleare Nazionale (SENN), da Itália. A grande esfera de aço de 58 metros de diâmetro alojará o reator de água fervente, de ciclagem dupla, destinado à Usina a ser construída em Punta Fiume, ao norte de Nápoles. A Usina fornecerá energia à região sul da Itália, entre Nápoles e Roma, e deverá estar terminada em 1963. (Foto Western News, exclusiva para "O Jornal da Aviação".)

O Departamento de Veículos Espaciais e Projéteis da General Electric, para o qual o acelerador foi construído, é grande empreiteiro para a produção de ogivas destinadas aos projéteis balísticos "Atlas" e "Thor" da Força Aérea dos Estados Unidos. Vários maquinismos novos, inclusive o maior tubo de choque do mundo livre, gigantescos gerados de jato a *plasma*, poderosas centrifugas e fornalhas solares — têm sido utilizados pela G.E. nos seus trabalhos de fabricação de ogivas. Esses maquinismos e as técnicas aprendidas com a sua utilização estão sendo agora aplicadas pela General Electric no novo campo da tecnologia do espaço.