

# O Satélite Doméstico de Telecomunicações e a Viabilidade de sua Implantação no Brasil

Ten. Cel. Com. QEMA  
WILSON MACHADO

## 1. UM PASSADO RECENTE

Até uma década atrás, as telecomunicações no Brasil apresentavam serviços altamente precários. Não atendiam às necessidades mínimas do País, mesmo nas regiões mais desenvolvidas. Constituíam um ponto de estrangulamento no desenvolvimento da nação.

As ligações telefônicas e telegráficas, entre os vários Estados, eram feitas através de alguns circuitos de baixa capacidade e confiabilidade, em linha física ou em ondas curtas.

Existiam, apenas, alguns sistemas interestaduais de microondas em operação, todos de média capacidade:

- Sistema Rio-São Paulo, operado pela Companhia Telefônica Brasileira, com 468 canais telefônicos;
- Sistema Rio-Belo Horizonte, operado pela Companhia Telefônica Minas Gerais, com 120 canais;
- Sistema Rio-Belo Horizonte-Brasília, instalado pela NOVACAP, com 132 canais telefônicos.

As comunicações com o exterior utilizavam circuitos-rádio em ondas curtas, com reduzido número de canais. A telegrafia dispunha, também, de cabos submarinos, de instalação já antiga e obsoleta.

Os sistemas relacionados, tanto interestaduais como internacionais, operavam em sua capacidade máxima, praticamente sem possibilidade de expansão.

No tocante à televisão, não havia uma rede nacional. As estações transmissoras eram isoladas. Os programas das emissoras de maior

porte somente podiam ser transmitidos pelas estações menores com o emprego de equipamentos de "vídeo-tape". E isso ocorria por falta de um sistema de telecomunicações moderno, que possibilitasse a transmissão do sinal de televisão de uma estação a outra, para retransmissão local.

Várias causas dificultaram o desenvolvimento das telecomunicações no Brasil, entre as quais podem ser apontadas:

- o acelerado processo inflacionário;
- a política irreal e demagógica, em relação às tarifas de serviços públicos, desestimulando novos investimentos;
- a rápida evolução dos meios de comunicações e sua crescente complexidade e valorização;
- a então deficiente indústria nacional de equipamentos profissionais e de componentes, cujo maior desenvolvimento só está se concretizando nos últimos anos;
- a falta de pesquisa em nossa indústria especializada;
- o elevado número de companhias concessionárias de serviços telefônicos, grande parte delas restritas a âmbitos regionais ou locais;
- a diversidade de tipos de equipamentos utilizados pelas concessionárias e as dificuldades decorrentes para sua comutação;
- a falta de pessoal técnico-especializado em telecomunicações;
- as extensas zonas de população rarefeita e de fraca significação econômica.

A inexistência de comunicações eficientes levou à falta de uma "mentalidade de comunicações" no País, que, por sua vez, contribuiu para que permanecêssemos sem comunicações, tal como num círculo vicioso.

Era, pois, necessário que o Brasil despertasse dessa letargia. Era imperioso que o governo brasileiro decidisse implantar um sistema de telecomunicações capaz de propiciar campo para o desenvolvimento de todos os setores da economia nacional.

Em 1962, após esforços conjugados de um grupo de pioneiros, foi aprovada no Congresso Nacional a Lei n.º 4.117, de 27 Ago 62, que instituiu o Código Brasileiro de Telecomunicações.

Essa legislação representou um primeiro passo no sentido da implantação de um sistema de telecomunicações moderno, no País. Entretanto, o Governo Brasileiro de então nada fez de prático,

visando a sua execução. Somente após a Revolução de 31 Mar 64 foram tomadas providências reais, que viriam a alcançar resultados concretos.

Assim, em 1965 foi constituída a EMBRATEL — Empresa Brasileira de Telecomunicações —, entidade autônoma, que teve por missão implantar e explorar, industrialmente, o Sistema Nacional de Telecomunicações, consoante o prescrito na lei citada.

Seus recursos adviriam, basicamente, das tarifas cobradas pela prestação de serviços, acrescidas do Fundo Nacional de Telecomunicações, produto da arrecadação, por 10 anos, de sobretarifas de até 30% sobre os serviços.

Como primeira etapa dos troncos de microondas do sistema, estabeleceu o CONTEL — Conselho Nacional de Telecomunicações — a construção do Tronco Sul, interligando os Estados de São Paulo — Paraná — Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Seriam instalados dois canais de radiofrequência, um de tráfego, com 960 canais ou circuitos telefônicos, e outro de proteção, a ser utilizado também para as transmissões de televisão. Substituiriam os 4 canais de ondas curtas até então existentes.

Em 1967, foi criado o Ministério das Comunicações, que passou a ser o responsável pela política de comunicações no País.

A execução do Tronco Sul teve início em 7 Jul 67, entrando em operação comercial em 31 Mar 69.

Para realizar a conexão do sistema brasileiro com o exterior, através de satélites artificiais, o Brasil passou a integrar o consórcio internacional INTELSAT e a EMBRATEL construiu a Estação Terrena Brasileira em Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro, que entrou em operação em Fev 69. Desta forma, através de 154 canais, nosso País passou a se ligar diretamente à Alemanha, Argentina, Chile, Colômbia, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, México e Peru.

Os demais troncos do Sistema Nacional, em microondas em visibilidade, com capacidade idêntica ou maior que a do Tronco Sul, tiveram sua implantação iniciada a partir do mesmo ano de 1967. Esses troncos viriam a interligar a maioria dos Estados do Brasil. Para integrar a Amazônia foi construído um sistema em tropodifusão.

A microonda em visibilidade propicia a transmissão de sinais de telefonia, telegrafia, telex, fac-símile, televisão, bem como transmissão de dados e de programas de alta fidelidade. A tropodifusão possibilita também a transmissão dos sinais citados, exceto de televisão. Além disso, a capacidade em canalização é bem menor que a apresentada pelas microondas em visibilidade.

Ainda com a finalidade de ligar o Brasil com o exterior, recentemente foi instalado moderno cabo submarino — o BRACAN I — entre Recife e as Ilhas Canárias, onde se integra ao sistema europeu, através de outro cabo até a Espanha.

A par de tudo isso, o Ministério das Comunicações tomou medidas efetivas no sentido de propiciar o desenvolvimento das telecomunicações nos Estados, tendendo a fundir as várias empresas em uma única, de âmbito estadual; incrementar a modernização e ampliação dos sistemas municipais; introduzir paulatinamente a discagem direta a distância — DDD; instalar Centros de Televisão, de tal forma a propiciar uma Rede Nacional de TV; ampliar paulatinamente a Rede Nacional de Telex; etc.

O Sistema Nacional de Telecomunicações apresenta-se hoje com a configuração da Fig n.º 1. Os recursos investidos atingiram a cerca de 300 milhões de dólares.

Desta forma, verifica-se que o Brasil implantou, em menos de cinco anos, um dos mais arrojados sistemas de telecomunicações no mundo, por sua extensão, pelo prazo de instalação e pelos recursos empregados.

Nosso País passou de uma situação altamente crítica em telecomunicações para outra extremamente mais favorável, propiciando e incrementando o desenvolvimento da Nação, em todos os setores de atividades.

## 2. SURGE O PROBLEMA

A implantação do Sistema Nacional de Telecomunicações, numa fase de grande desenvolvimento do País, incrementou extraordinariamente esse próprio desenvolvimento. Isto acarretou conseqüências imprevistas para o tráfego, em tempo bastante curto: surgiram indícios de saturação nos troncos.

A estruturação e modernização dos sistemas estaduais, as ampliações dos sistemas municipais e, particularmente, a implantação do DDD, foram fatores que muito contribuíram para essa saturação.

Nos dias de hoje, embora já tenham sido feitas algumas ampliações nos troncos de microondas em visibilidade, inicialmente implantados, apenas dois ainda possuem capacidade ociosa:

— São Paulo — Campo Grande;

— Belém — Brasília, que ainda não pode descarregar parte do tráfego de Fortaleza, por não estar totalmente construído, em microondas, o trecho São Luis-Belém, por falta de estradas.

Tal situação tende a se agravar, em face do acréscimo contínuo de tráfego. Por outro lado, a ampliação dos troncos é um serviço relativamente demorado, embora já exista uma infra-estrutura pronta (prédios e torres de estações, estradas de acesso, etc.).

Na Amazônia e Mato Grosso, o sistema de tropodifusão implantado apresenta apenas algumas dezenas de circuitos para telefonia e telex, sem possibilidade de ampliação satisfatória. Na época de sua implantação, em 1969, não havia outra solução mais viável para a Amazônia, que propiciasse boa confiabilidade. A microonda em visibilidade não poderia ter sido instalada, dada a carência de estradas, a existência de numerosos e largos rios, aliada à planície coberta de vegetação de alto porte. Acresce, ainda, tratar-se de uma área de população rarefeita e de relativamente pequena significação econômica.

Os fatos ocorridos permitem-nos salientar a impossibilidade prática de se prever com segurança, no Brasil de nossos dias, a canalização adequada para um sistema de telecomunicações, capaz de atender à demanda, num determinado espaço de tempo. Por outro lado, os recursos necessários à implantação ou ampliação são de tal monta que exigem um cuidadoso estudo de viabilidade econômica.

O País volta, pois, a se encontrar diante de alguns problemas de telecomunicações, que merecem análise cuidadosa:

— Como ampliar a capacidade do sistema de microondas instalado? Serão feitas ampliações à medida das necessidades, sujeitando reduzir-se o progresso do País por alguns anos, até que se concluam as ampliações de cada sistema parcial?

— Conviria manter-se a Amazônia e Mato Grosso com um sistema de tropodifusão limitado e sem possibilidade de serem integrados por redes nacionais de televisão? Ou compensaria a instalação de microondas em visibilidade, pelo menos em uma parte de Mato Grosso, onde é possível sua instalação?

— Haveria um meio que trouxesse flexibilidade a todo o sistema, de tal modo a atender às necessidades de aumento da demanda nos troncos, permitindo, assim, realizarem-se as ampliações terrestres, quando necessárias, sem problemas de tráfego?

— Seria viável empregarem-se recursos vultosos na implantação de um satélite doméstico? Não seria mais conveniente aguardarem-se alguns anos, na expectativa de um maior avanço da tecnologia mundial, que também provocasse uma redução de custos pela competição internacional? Essa implantação não nos deixaria na dependência de outros países, dada a impossibilidade atual de lançar e instalar tal sistema, com meios e tecnologia brasileira?

— Ou seria mais compensador dirigir todos os recursos para a ampliação das redes de microondas em visibilidade, implantação de rotas alternativas, para a conclusão e integração de vários sistemas interurbanos estaduais, ainda precários, para a modernização e ampliação mais rápida das redes municipais, para a ampliação do telex e DDD? Mas, se isso ocorresse, não nos arriscaríamos a reduzir, por algum tempo, a taxa de desenvolvimento do País e deixar um tanto marginalizadas as populações de áreas pouco desenvolvidas, particularmente na Amazônia?

Eis algumas dúvidas. Uma análise criteriosa das questões levantadas nos indica que qualquer solução que venha a ser adotada apresentará vantagens e inconvenientes, ambos ponderáveis.

Por se tratar de uma nova tecnologia em cogitação, vejamos algumas idéias sobre o satélite artificial e seu emprego nas telecomunicações.

### 3. COMUNICAÇÕES POR SATELITE

Em 1960, realizaram-se nos EUA as primeiras conversações telefônicas a distância, através de um novo meio: o satélite.

Utilizou-se, nessa experiência, um satélite plástico aluminizado, em forma de balão — o ECHO I —, que orbitava em torno da Terra, a 1.600 km de altitude. Foi possível manter conversação perfeita, por alguns minutos, cada vez que o satélite se encontrava acima do horizonte, em Holmdel, New Jersey, e Goldstone, na Califórnia, os dois locais interligados.

O Echo I era um satélite passivo, isto é, refletia os sinais emitidos por transmissores instalados nas duas cidades citadas.

A partir de então, a tecnologia das comunicações expandiu-se rapidamente, surgindo novos satélites, mais aperfeiçoados, que recebiam o sinal, amplificavam-no e o retransmitiam, usando células solares — os satélites ativos.

Além disso, passaram-se a aproveitar convenientemente as leis da gravitação universal: o satélite era colocado em órbita, a uma altitude aproximada de 36.000 km, girando sobre o equador, de forma que seu movimento acompanhasse a rotação da Terra. Com isso, surgiu o satélite síncrono ou geostacionário, com velocidade angular igual a de nosso planeta.

A grande vantagem do satélite síncrono sobre o não síncrono é sua visibilidade contínua, em um terço do globo terrestre, possibilitando a cobertura ... quase total da Terra com apenas 3 satélites.

A par dessa evolução, paulatinamente foram ampliadas a capacidade em canalização, a potência e a vida ativa ou tempo de duração dos satélites.

Por outro lado, em agosto de 1964, criou-se o Consórcio Internacional de Telecomunicações por Satélite (INTELSAT), reunindo inicialmente 11 países posteriormente ampliado para cerca de 180, com a finalidade de estabelecer um sistema mundial. Os EUA, onde a organização teve sede, participaram com 53% e os demais países com 1,5% ou pouco mais.

O INTELSAT ficou com a incumbência da construção, lançamento e controle dos satélites de comunicações, bem como da determinação de especificações e normas a serem obedecidas pelos países participantes. A cada país membro caberia a construção, operação e manutenção das estações terrenas, elo de ligação entre o sistema de comunicações terrestres do país em causa — segmento terrestre — e o satélite em órbita — segmento espacial do sistema.

Após lançar algumas séries de satélites, o consórcio internacional iniciou, em 1971, o lançamento da série INTELSAT IV, a mais moderna. Cada satélite dessa série é composto de 12 canais de rádio-freqüência (ou 12 "transponders"), um dos quais é reservado exclusivamente para televisão. Os demais são utilizados para telefonia, telegrafia, telex, fac-símile, transmissão de dados, etc. Cada canal de RF possibilita 960 circuitos telefônicos bidirecionais, de alta qualidade.

O INTELSAT IV possui 6 antenas para o tráfego comercial e tem um tempo de vida ativa previsto para cerca de 7 anos.

Ainda nesta década, deverá ser lançada a nova geração de satélites da série INTELSAT V.

O satélite fez surgir novas e extraordinárias perspectivas para as telecomunicações: possibilita a instalação de um sistema mundial, integrando as várias nações do mundo; permite a instalação de um sistema doméstico, particularmente nos países de grande extensão territorial, seja como sistema básico, seja como complemento a um sistema terrestre; proporciona, ainda, a possibilidade de ligação de bases terrestres com bases espaciais ou com a lua e, no futuro, certamente com outros planetas.

A utilização em nosso planeta apresenta, pois, a grande vantagem de dispensar instalações terrestres entre localidades ou países, característica indispensável aos sistemas terrestres ou de cabos submarinos.

No tocante à televisão, já existem televisores, que dispensam a estação terrena, isto é, recebem os sinais diretamente do satélite.

Essa difusão direta, ainda em estudos, apresenta, no entanto, um sério inconveniente: trata-se da possibilidade de invasão politico-cultural de um país em outro. Pode ser obviada, contudo, pela exigência de recepção somente em televisores especiais, com diferenças daqueles utilizados nos países limítimos ao usuário do satélite.

Mas, o satélite geostacionário, o de maior aplicação nas telecomunicações, apresenta, ainda, algumas restrições, entre as quais destacamos:

- seu custo é bastante elevado;
- sua construção e instalação requer alta tecnologia, ao alcance apenas de poucos países ou empresas no mundo;
- sua vida ativa é limitada, na atualidade, a cerca de 7 anos; essa limitação é dada, principalmente, pelos tubos de gás que alimentam pequenos foguetes laterais, os quais, quando acionados, permitem manter o satélite em posição, na órbita; se o posicionamento inicial for preciso, a vida ativa do satélite poderá ser ampliada por mais alguns anos (Fig n.º 2);
- qualquer defeito que venha a apresentar, implicará em seu abandono, pois não há possibilidade de reparação local;
- sua capacidade em canalização é relativamente pequena, em comparação com as possibilidades de um sistema terrestre de microondas por visibilidade;
- exige um terminal para o segmento terrestre — a estação terrena — também de alto custo e elevada tecnologia;
- exige localização distante de outro satélite — 6.º —, limitando, assim, a capacidade em satélites do círculo de 36.000 km de altura da superfície terrestre, ao longo do equador.

Contudo, o satélite representa um largo passo para as telecomunicações e seu desenvolvimento fará surgir, ainda, outras conquistas no conhecimento científico e tecnológico.

#### 4. O SATÉLITE DOMÉSTICO

Até os dias atuais, somente o Canadá já instalou um satélite doméstico — o ANIK, que significa Irmão, em língua esquimó. Esse país, com um território mais extenso que o do Brasil e com uma população pouco maior do que vinte milhões de habitantes, dispõe de boa rede de microondas, integrando as regiões mais densamente povoadas, próximas à fronteira dos EUA. Entretanto, não possuía meios adequados à ligação com as áreas geladas, mais ao norte, onde

existem pequenos aglomerados populacionais, constituídos em sua maioria por trabalhadores mineiros. A necessidade de fixação desses elementos, embora representando menos de 5% da população, foi um dos motivos que levaram o país à criação da TELESAT CANADA, para implantação do satélite doméstico, como única solução viável.

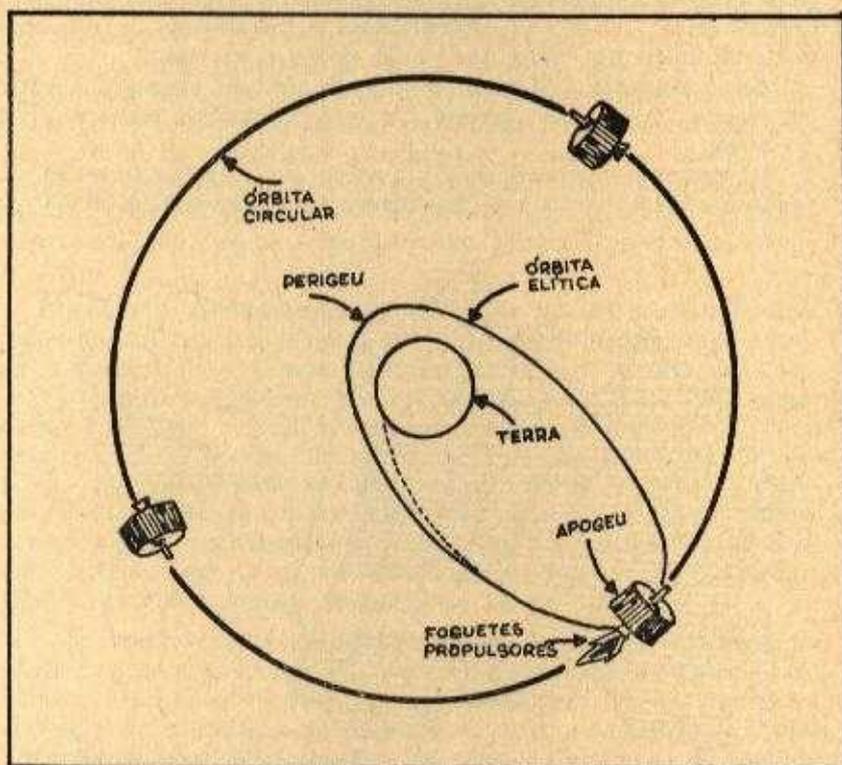


FIGURA N.º 2

Colocação em órbita de um satélite síncrono: é lançado inicialmente numa órbita elíptica; quando atinge o apogeu, é colocado em órbita circular por meio de propulsores do próprio satélite, comandados da Terra. Propulsores adicionais são empregados periodicamente para manter o satélite na altitude adequada e no alinhamento terrestre.

Os EUA dispõem de extensas e numerosas redes de microondas, espalhadas por todo o território. Entretanto, o país prepara-se para lançar três satélites domésticos: a ATT, a GTE e WESTERN UNION já realizaram encomendas nesse sentido.

O Brasil, através do Ministério das Comunicações, realiza estudos de viabilidade, no sentido da implantação de um satélite doméstico.

O satélite em estudos cobrirá apenas o território nacional, o que implica em menor potência, menores células solares, menor custo, que um satélite internacional, do tipo INTELSAT IV, que cobre um terço da superfície terrestre.

Disporá de 12 a 14 canais de RF (os chamados "transponders"), cada um possibilitando 960 circuitos telefônicos. Terá uma vida ativa prevista para 7 ou 8 anos. Possibilitará a transmissão de sinais de telefonia, telegrafia, telex, fac-símile, dados e televisão.

Serão lançados dois satélites, ficando um em operação e outro em reserva. Além disso, haverá um terceiro satélite, como reserva, em terra.

O segmento terrestre será integrado por estações terrenas, de pequeno e médio porte, com finalidades semelhantes à instalada em

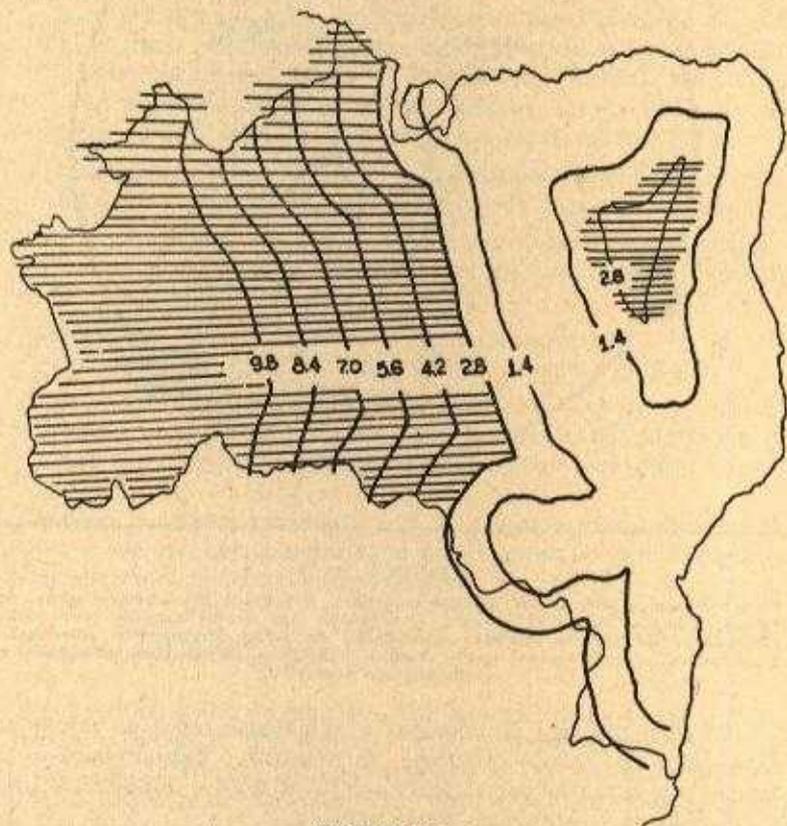


FIGURA N.º 3

**COMPARAÇÃO DE CUSTOS EM DISTRIBUIÇÃO DE TV DE ALTA QUALIDADE**

Custo indicado para microondas em milhões de dólares.  
 Nas regiões achuriadas o custo via satélite é competitivo.

Itaboraí, para o satélite internacional. Buscará, principalmente, propiciar comunicações para as áreas atualmente não atendidas ou deficiente-mente atendidas.

No tocante à televisão, está sendo estudada a questão da radiodifusão direta, particularmente visando a possibilitar sua larga utilização pela TV educativa. Serão empregados aparelhos especiais de TV, na faixa de 2 GHz, constituídos por pequeno receptor e antena, um tubo e amplificadores de som e imagem. Receberão os sinais diretamente do satélite. A faixa de frequência prevista, diferente da usada por televisores comuns, anula a possibilidade de invasão político-cultural de localidades estrangeiras, próximas às nossas fronteiras. Os estudos relativos ao emprego da radiodifusão direta, no entanto, ainda não são definitivos. Se o receptor não atender, ou nos locais onde não atenda, serão utilizadas estações terrenas de pequeno porte.

Os cálculos de viabilidade econômica do satélite doméstico foram realizados no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, antigo Conselho Nacional de Atividades Espaciais, sediado em São José dos Campos, a pedido do Ministério das Comunicações. Todos os projetos foram calculados exclusivamente para utilização telefônica. O uso pela televisão comercial, TV educativa, Segurança Nacional, navegação e outros, foi considerado gratuito, para efeito de cálculo. A despesa surgiria apenas nas instalações de terra. Assim, se os cálculos conduzissem à viabilidade econômica para a telefonia, tudo o mais não implicaria em ônus, podendo, isso sim, vir a constituir receita, quando do funcionamento do satélite.

Nos cálculos foram levantadas 96 hipóteses, incluindo diferentes configurações para o sistema, todas elas indicando viabilidade econômica. Pode-se-la ter dois "transponders" para uso pela televisão, comercial ou educativa; um para dobrar troncos ou estabelecer rotas alternativas; um, para pesquisas em área de aplicação do satélite; um para interligar todo o sistema de Segurança Nacional, para a aviação comercial e militar, para a navegação, etc; os demais, um mínimo de seis "transponders", seriam usados pela telefonia, possibilitando interligar as áreas não atendidas e servir de reforço ao sistema terrestre já existente, onde se fizesse necessário.

O estudo de viabilidade econômica indicou que o satélite doméstico pagar-se-á, através dos serviços prestados, em poucos anos. Indicou também ser mais viável economicamente, para transmissão de televisão para a área amazônica, que um sistema de microondas que lá fosse estabelecido, quando isso pudesse ser realizado (Figura n.º 3).

Todo o sistema será inteiramente operado e mantido por técnicos brasileiros.

Quatro consórcios internacionais se propuseram a instalar o satélite doméstico e seu complemento terrestre, num prazo de dois anos. Contudo, o Ministério está estabelecendo as condições brasileiras para tal implantação.

Vejamos algumas idéias sobre o custo. O valor atual de três satélites, dois dos quais instalados em órbita, atinge a cerca de 60 milhões de dólares, incluindo os veículos lançadores e considerando somente o segmento espacial. Um sistema total, abrangendo também um segmento terrestre o mais completo possível, que permitisse atender a todas as necessidades atuais do Brasil, incluindo, ainda, um Centro Mestre de Controle dos circuitos livres, por computadores, e todos os equipamentos necessários à televisão, poderia atingir a cerca de 300 milhões de dólares. Entretanto, esse valor seria para instalação de equipamentos totalmente fabricados no exterior, em um sistema completo. Não é essa a concepção do Ministério das Comunicações. Os estudos estão sendo conduzidos no sentido de que o equipamento rádio dentro do satélite e parte do próprio satélite sejam instalados no Brasil. O equipamento terrestre, bem como a parte de televisão, deverão ser fabricados no país. Então, haverá transferência e incorporação de tecnologia, instalação de fábricas no Brasil, etc, de vez que o sistema satélite exige componentes altamente sofisticados, que implicam no desenvolvimento de nosso parque industrial. Apenas os foguetes lançadores serão totalmente estrangeiros, tendo em vista o estágio em que ainda estamos no setor. No futuro, certamente haverá evolução também nesse aspecto. Os estudos prevêem um investimento inicial de cerca de 40 milhões de dólares em moeda estrangeira e uma parte complementar em moeda nacional.

## 5. CONCLUSÕES

Os estudos que vêm sendo conduzidos para implantação do satélite doméstico brasileiro e as necessidades atuais do país em telecomunicações permitem-nos inferir algumas considerações importantes.

O satélite em causa visaria a complementar e reforçar o sistema terrestre existente. Não teria o propósito de substituir as ampliações, que se tornassem necessárias no sistema terrestre de microondas em visibilidade. Possibilitaria, isso sim, atender, com o emprego de "transponders", a qualquer indício de saturação, surgido em um lance do sistema terrestre. Ampliado o tronco, o "transponder" seria deslocado para atender a outra eventualidade. A flexibilidade dada ao sistema seria incomensurável.

Se quisermos integrar, realmente, toda a área amazônica, que corresponde a quase metade do território brasileiro, somente o saté-

lite terá condições de fazê-lo, com a necessária rapidez e eficiência. O governo brasileiro está vivamente empenhado na construção de extensas e arrojadas estradas para a integração, por vias terrestres. Os órgãos governamentais promovem a ida de empresários à região, com o objetivo de estudarem a possibilidade de instalação de grandes indústrias na área, em complemento a algumas já instaladas. Hotéis e aeroportos de classe internacional, inclusive um aeroporto supersônico em Manaus, surgem em diversos pontos. Promove-se a ida de brasileiros, de várias partes do país, para a Amazônia, buscando desenvolver a agricultura, em termos racionais, com a implantação de agrovilas, agrópolis e rurópolis. Todas essas medidas visam a levantar economicamente a Amazônia e atenuar o atual desequilíbrio, integrando-a, de fato, ao restante da nação. Entretanto, o sistema de microondas por tropodifusão implantado, com pouco mais de uma centena de circuitos telefônicos de capacidade, já se mostra insuficiente para atender às necessidades. Com cerca de 5.500 km de extensão e tendo custado perto de 50 milhões de dólares, só propicia ligação a menos de 20 cidades, algumas dentre as principais. Não permite a transmissão de televisão. Como alcançar a integração tão buscada? Será que os brasileiros que lá vivem, ou aqueles que para lá se dirigem, não necessitam dispor de comunicações eficientes e de uma rede de televisão, que lhes permita acompanhar de perto as transformações por que passa o país? Será que não deveremos, também, proporcionar condições para acelerar a educação de nossa gente, espalhada pela área?

O satélite doméstico será o meio de integração total da Amazônia, talvez o único, em termos de telecomunicações. Ele permitirá que os habitantes da região, como também os de qualquer outra parte do país, disponham de comunicações eficazes, sem tráfego saturado, bem como de uma rede nacional de televisão.

A implantação do satélite, da forma como está sendo estudada, implicará em transferência de tecnologia para o país, em instalação de novas fábricas de equipamentos e componentes, representando tudo isso um salto enorme no desenvolvimento tecnológico e industrial.

A demora nessa implantação poderia acarretar, entre outras, duas conseqüências muito sérias para o Brasil:

- diminuição da taxa de desenvolvimento, acarretada pela redução da eficiência do sistema terrestre de telecomunicações, incapaz de acompanhar, por ampliação, o aumento contínuo da demanda;
- ocupação, por satélites de outros países, de toda a órbita circular em torno do equador e acima do Brasil, à altura de

36.000 km, dada a necessidade de uma distância entre um satélite e outro; nos dias atuais, os satélites INTELSAT III, INTELSAT IV e ANIK já ocupam faixas de órbita e três outras estão reservadas para os satélites americanos, tudo isso na altura da América do Sul.

Há, pois, que se decidir brevemente pela implantação ou não de um satélite doméstico para o país. O futuro poderá nos deixar sem faixa de órbita disponível, que atenda às nossas necessidades.

As considerações feitas permitem-nos dizer que um sistema de comunicações por satélites será capaz de atender às necessidades atuais e futuras da nação, pela flexibilidade que dará ao sistema terrestre — que deverá ser continuamente ampliado; permitirá integrar todo o país pela televisão e disseminar o uso da TV educativa; melhorar sensivelmente a rede de telecomunicações para a Segurança Nacional; incrementar o desenvolvimento tecnológico e industrial; propiciar condições de manutenção da taxa de nosso desenvolvimento.

Os atrasos verificados na evolução das telecomunicações no Brasil, em décadas passadas, demonstram a necessidade de se evitar o distanciamento do avanço tecnológico, nesse complexo setor, dinamizador e catalisador de todos os ramos do desenvolvimento.

Por tudo isso, julgamos ser viável e necessária tal implantação. O investimento utilizado será rapidamente transformado em resultados operacionais, econômicos, sociais e de Segurança Nacional, que nos levarão seguramente à meta que todos nós almejamos — **UM BRASIL GRANDE, FORTE E INTEGRADO.**

## BIBLIOGRAFIA

1. Sistemas de Telecomunicações da EMBRATEL — Publicação da EMBRATEL.
2. Developments in Satellite Communications — The Lenkurt Demodulator — August 1969.
3. Domestic Satellites — The Lenkurt Demodulator — July 1970.
4. A Conquista do Espaço Cósmico para Fins Pacíficos — Simon Ramo — Edição de Ao Livro Técnico.
5. Communications Satellite Corporation — Report to the President and the Congress — Abril 1970.
6. Sistema de Satélite Doméstico de Telecomunicações — Eng.º José Maria Couto de Oliveira — Edição ORTAG — 1973.
7. TELESAT CANADA e seu Sistema Doméstico de Telecomunicações via Satélite — Eng.º Carlos Alberto Braga Coelho e Eng.º Rodolpho Knorr — Edição da EMBRATEL.
8. A Política Nacional de Comunicações — Min Higino Caetano Corsetti — Conferência realizada na Escola Superior de Guerra, em 19 Jul 73 — Publicação T 162-73 da ESG.