



A TELECOMUNICAÇÃO NO PROCESSO DESENVOLVIMENTISTA

Haroldo Corrêa de Mattos ()*

() Professor do Instituto Militar de Engenharia, Escola de Engenharia da Pontifícia Universidade Católica e da Escola de Engenharia da UFRJ (1956-1964).*

Assistente do Presidente e Chefe do Departamento Comercial da Cia. Estadual de Telefones da GB (CETEL) — 1964-1965.

Diretor da EMBRATEL e seu representante do Conselho Nacional de Telecomunicações — CONTEL (1965-1967).

Engenheiro da MONTREAL EMPREENDIMENTOS S/A.

Diretor Geral da UNICENTRO, Processamento de Dados Ltda. (1968).

Membro do Conselho de Administração do Serviço Federal de Processamento de Dados — SERPRO — (1967-1972).

Presidente da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos — ECT (1969-1974).

Atualmente Presidente da Empresa Brasileira de Telecomunicações — EMBRATEL.

1. INTRODUÇÃO

Segundo definição consagrada, entende-se por telecomunicações qualquer transmissão, emissão ou recepção de símbolos, sinais escritos, imagens e sons ou inteligência de qualquer natureza, por fio, rádio, meios óticos ou outros processos eletromagnéticos.

A abrangência desta definição impõe dar-se, nestas considerações, predominância aos serviços de telefonia, de longe os mais difundidos se omitirmos os meios de comunicação de massa (Radiodifusão e TV) que pelas suas características fogem ao contexto desta exposição.

A despeito dos significativos índices de correlação, inexistente fórmula simples para quantificar a influência das telecomunicações na economia dos países.

Não padece dúvida, entretanto, que elas desempenham papel relevante no desenvolvimento econômico e, em conjunto com a estrutura viária, constituem parte essencial da infra-estrutura nacional, podendo-se assemelhar a rede de telecomu-

nicações ao sistema nervoso do corpo humano: tem que ser extensa e altamente sensível a toda influência; deve ser dinâmica e reagir prontamente às mutações.

É, por isto, fundamental, mormente para nações em desenvolvimento, expandir adequadamente os respectivos sistemas de telecomunicações, garantindo-lhes o nível de investimento necessário, sem o que lhes faltarão condições de atender às necessidades nacionais e fatalmente comprometerão o desempenho econômico pretendido.

O nível de investimento necessário, evidentemente, varia segundo o país.

Estatísticas recentemente promovidas pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), englobando 44 nações distribuídas pelos vários continentes, revelam que em 1973, 12 delas investiram em telecomunicações parcelas superiores a 1% dos respectivos Produtos Internos Brutos (PIB); para outras 20 o comprometimento situou-se entre 0,4 e 1% do PIB e somente 12 aplicaram menos do que 0,4%.

Embora a conclusão não seja taxativa, pode-se estimar que:

- países em desenvolvimento, com baixa densidade telefônica, devem aplicar anualmente quantia substancialmente superior a 0,5% de seu Produto Interno Bruto (PIB), se pretenderem desenvolver os sistemas de telecomunicações em harmonia com os demais setores de sua infraestrutura;
- países com alta densidade telefônica devem, permanentemente, destinar às telecomunicações razoável parcela de seu PIB a fim de assegurarem sua continuada expansão e modernização da rede existente.

O Brasil, no último decênio, figura entre os países que vem dedicando ao desenvolvimento de suas telecomunicações investimentos capazes de soerguê-las do total abandono a que foram relegadas até 1965, apresentando o seguinte comportamento no quadriênio 1972/1975:

Investimento em Telecomunicações % do PIB				
	1972	1973	1974	1975
Brasil	2,26	2,50	2,63	3,28

Apesar de investir a altas taxas do PIB, o Brasil ainda ocupa uma das menores densidades de telefones para o seu PIB per capita, conforme mostraremos adiante.

Tabela 1

Investimentos em telecomunicações,
inclusive prédios e terrenos em percento PIB.

País	Investimento - % PIB					
	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Filipinas	1,76	2,01	3,41	3,54	4,00	3,86
Papua—Nova Guiné	—	—	0,48	0,58	1,74	0,90
Grécia	0,70	0,79	1,06	1,81	1,70	1,13
Austrália	1,25	1,22	1,25	1,19	1,25	1,23
Suíça	1,06	1,11	1,14	1,17	1,24	1,34
Espanha	0,63	0,81	1,04	1,15	1,22	1,12
Portugal	0,40	0,61	0,62	0,75	1,13	0,90
Japão	1,08	1,04	0,96	0,99	1,11	1,06
Reino Unido	0,84	0,89	0,93	1,02	1,09	1,13
Canadá	0,97	0,98	1,00	1,09	1,07	1,08
Israel	0,96	0,83	0,97	0,69	1,05	1,33
Alemanha Ocid.	0,67	0,83	0,86	0,97	1,02	1,02
Itália	0,46	0,53	0,56	0,72	0,91	1,03
África do Sul	—	0,40	0,67	0,62	0,82	0,78
Noruega	0,72	0,73	0,75	0,74	0,80	0,80
Finlândia	0,54	0,48	0,52	0,70	0,80	0,80
Dinamarca	0,75	0,70	0,72	0,79	0,71	0,64
Estados Unidos	0,52	0,58	0,70	0,70	0,61	0,89
Bélgica	0,57	0,55	0,48	0,56	0,66	0,68
Chipre	0,48	0,36	0,75	0,62	0,66	0,54
Venezuela	0,42	0,31	0,47	0,63	0,66	0,48
Irlanda	0,58	0,55	0,59	0,62	0,61	0,68
França	0,47	0,51	0,55	0,62	0,60	0,65
Malta	0,58	0,46	0,81	0,77	0,58	0,23
Áustria	0,53	0,55	0,58	0,58	0,57	0,60
Islândia	0,90	0,53	0,49	0,59	0,56	0,72
Singapura	0,32	0,50	0,52	0,73	0,56	0,38
Holanda	0,51	0,54	0,59	0,56	0,53	0,54
Alto Volta	—	0,06	0,04	0,07	0,51	—
Suécia	0,53	0,49	0,44	0,49	0,49	0,49
Fiji	0,61	0,61	0,84	0,67	0,42	0,49
Kuwait	0,55	0,41	0,58	0,65	0,42	—
Tchecoslováquia	0,36	0,36	0,45	0,41	0,40	0,40
México	0,43	0,29	0,35	0,30	0,40	0,38
Tunisia	0,28	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35
Argentina	0,29	0,38	0,53	0,62	0,29	0,31
Equador	0,26	0,19	0,29	0,28	0,26	0,46
Paraguai	0,19	0,10	0,26	0,19	0,25	1,22
Síria	—	—	0,13	0,19	0,21	—
Sri Lanka	0,13	0,14	0,12	0,15	0,19	0,1
Coréia	0,45	0,56	0,56	0,61	0,86	0,85
Iraque	0,08	0,08	0,05	0,06	0,07	0,25
Birmania	0,02	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03
Chad	0,01	—	0,11	0,05	0,01	—

2. PANORAMA ATUAL

As telecomunicações modernas nasceram no período da revolução industrial e, ainda que em alguns casos não fossem inicialmente rentáveis, sua importância cresceu constante e espetacularmente com o advento do telefone, os progressos da tecnologia e dos meios para transmissão rápida de informações.

Por causa das grandes inversões necessárias e da possibilidade relativamente limitada de aplicar tarifas realistas aos serviços de telecomunicações, considerava-se-os, quase até a primeira metade do século XX, simplesmente como uma inversão básica, típica de serviço público, isto é, de rendimento financeiro pouco atraente, embora de utilidade e importância reconhecidas para a economia e absolutamente indispensáveis à defesa nacional, em casos de emergência ou calamidade pública.

O período atual da revolução técnico-científica com seus surpreendentes avanços tecnológicos e métodos mais precisos de planificação e gestão dos projetos de crescimento econômico, abriu novos horizontes para as telecomunicações que se vem tornando, cada vez mais, um instrumento das modificações econômicas e sociais, além de ser elemento fundamental nos processos técnicos e organizacionais. Elas aumentam a eficácia da administração e o rendimento da produção e contribuem para lograr melhores resultados ao dar acesso às realizações mais recentes, por meio da pronta transmissão e utilização da informação.

Modernamente, as telecomunicações já estão sendo tratadas sob um enfoque "ativista", penetrando muito além da sua missão tradicional de serviço público, que simplesmente acompanha as tendências do mercado, suprindo a demanda. Esse propósito ativista procura associar a telecomunicação ao mais largo acesso à educação, aos serviços sociais, à liberdade de localização (utilizando os modernos conceitos de "escritório eletrônico") e à economia de energia e de transportes.

Destarte, as telecomunicações se estão convertendo em um dos principais fatores para a aceleração da economia de um país e, no plano internacional, além de contribuir para melhor entendimento e aproximação entre os povos, fomentam o turismo e constituem importante suporte para as transações comerciais.

As figuras a seguir exibidas sintetizam os comentários precedentes (Fig. 1, 2, 3 e 4).

Por essas razões, as telecomunicações, que em vários países crescem em ritmo mais rápido do que o produto nacional, vêm experimentando expansão sem precedentes.

Ao se iniciar o ano de 1976 havia 379,6 milhões de telefones instalados no mundo que representa um acréscimo de 94,6% na última década e de cerca de 530% neste terceiro quarto de século.

As Tabelas 2 e 3 e a figura 5, a seguir exibidos, detalharão estes dados.

Figura 1
Interação das facilidades de comunicações



Figura 2
Relação entre a demanda telefônica
na Suécia e a atividade econômica

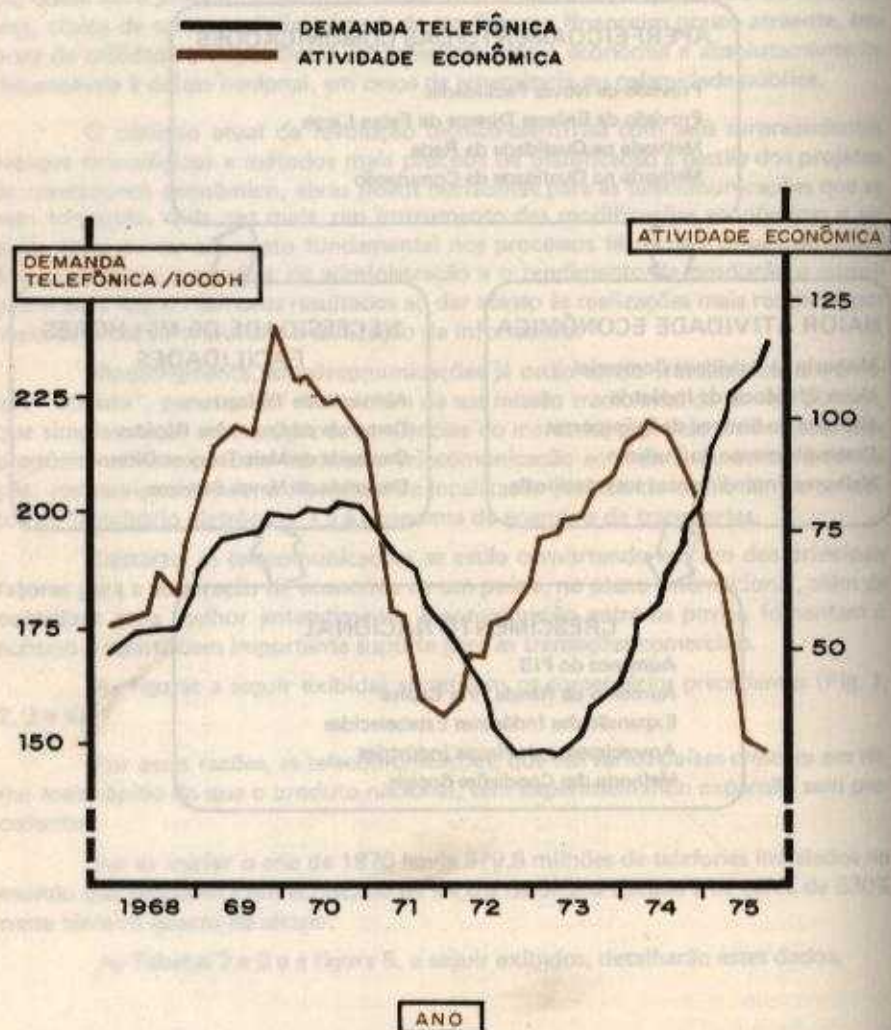


Figura 3
 Telefonia Internacional via EMBRATEL
 Tráfego sainte (Estados Unidos e Europa) x Exportação

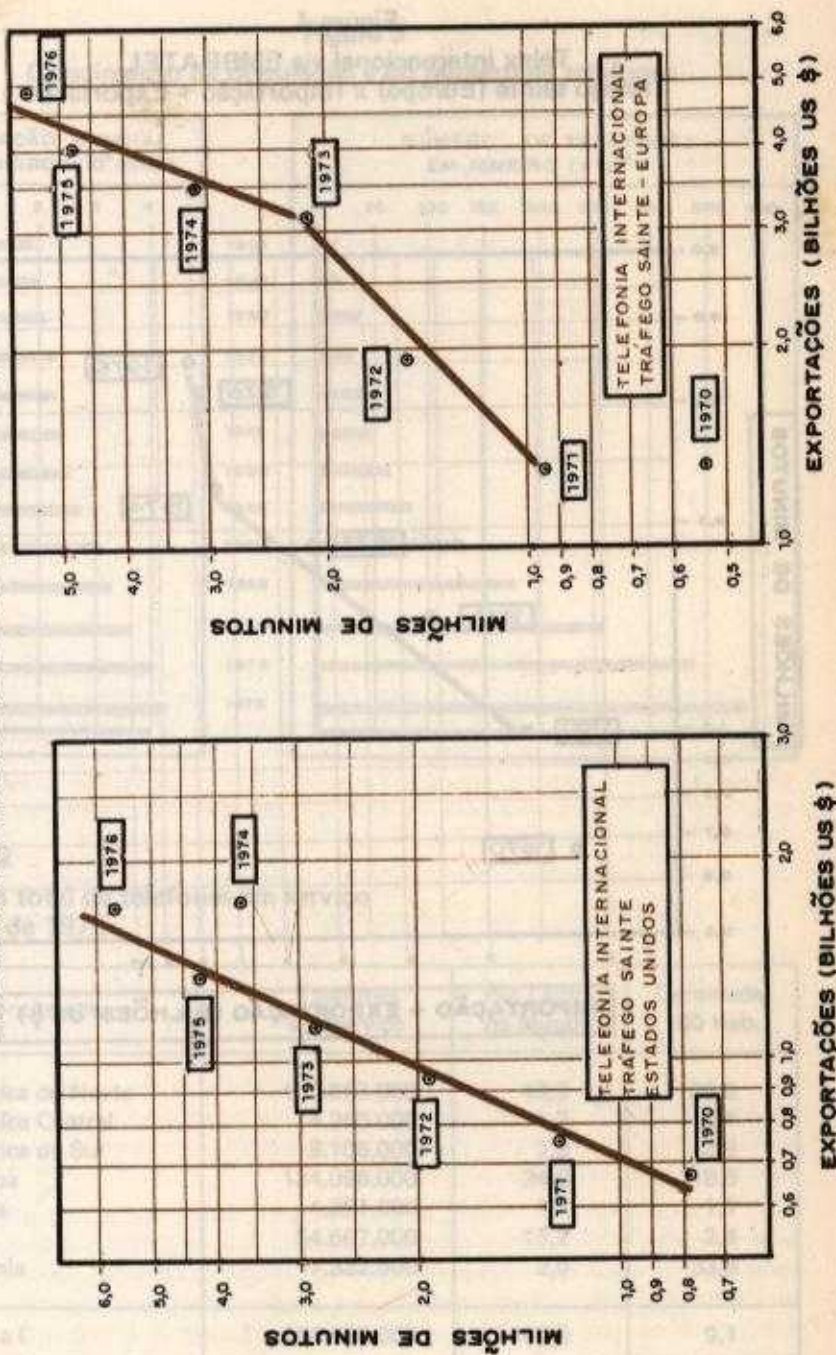


Figura 4

Telex internacional via EMBRATEL
Tráfego sainte (Europa) x Importação + Exportação

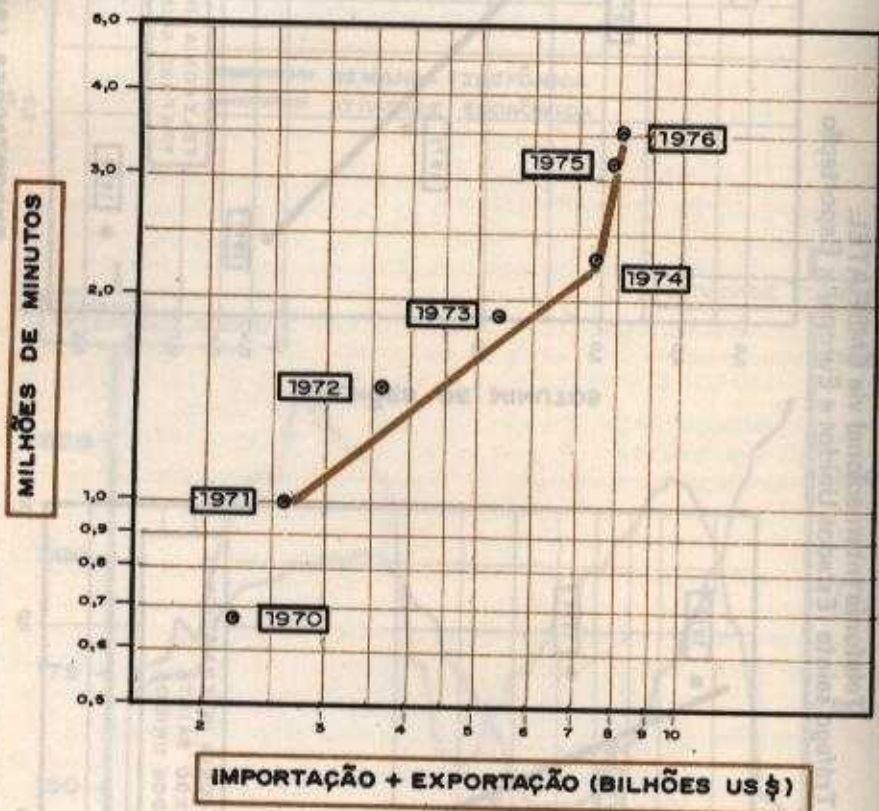


Figura 5
Crescimento da população e do número de telefones

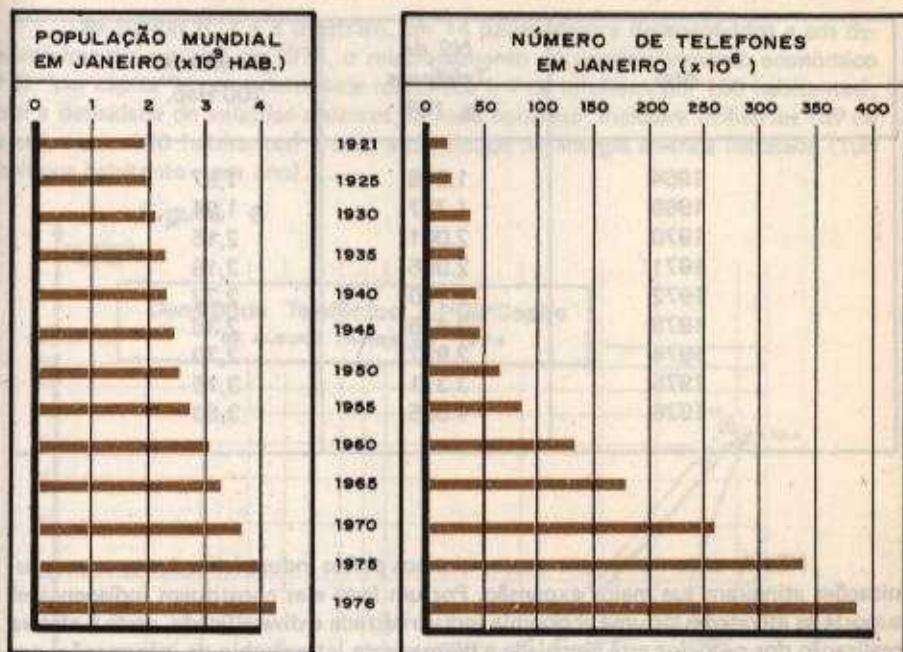


Tabela 2
Número total de telefones em serviço
Janeiro de 1975

Continente	Telefones em Serviço	Por Cento do Mundo	Densidade/ 100 Hab.
América do Norte	155.883.000	43,5	65,8
América Central	4.255.000	1,2	3,4
América do Sul	8.106.000	2,3	3,8
Europa	124.096.000	34,6	18,6
África	4.291.000	1,2	1,1
Ásia	54.667.000	15,2	2,4
Oceânia	7.332.000	2,0	33,3
Total	358.590.000	100,0	9,1

Tabela 3

Telefones no Brasil — Evolução

Ano	Nº de Telefones x 10 ³	Densidade/ 100 Hab.
1964	1.278	1,57
1969	1.787	1,94
1970	2.001	2,15
1971	2.065	2,16
1972	2.190	2,22
1973	2.415	2,38
1974	2.917	2,70
1975	3.371	3,15
1976	4.055	3,60

Não é, certamente, por acaso, que nos países industrializados as telecomunicações atingiram sua maior expansão. Por um lado elas constituem indispensável suporte às atividades de uma economia industrializada e diversificada, onde a efetiva realização dos negócios está vinculada a permanente intercâmbio de informações entre os parceiros envolvidos. De outra parte, um avançado estágio de desenvolvimento assegura base econômica para o crescimento das telecomunicações em termos de recursos humanos e de capital, "know how" tecnológico e demanda.

Lamentavelmente em muitos países o panorama é exatamente o oposto:

- a deficiência das telecomunicações contém o desenvolvimento industrial;
- num parque industrial contido há escassez de capital e de estímulos à formação de mão de obra especializada o que, por sua vez, inibe a expansão das telecomunicações.

Há, muitas vezes, em diversas nações, grande demanda insatisfeita pelos serviços de telecomunicações, sintoma certo de que eles não acompanharam na justa medida a evolução industrial. Na maioria desses casos o planejamento nacional atribuiu maior prioridade a outros setores.

É extremamente difícil, senão impossível, quantificar as conseqüências de uma tal opção. A experiência mostra, entretanto, que os países que adotaram esta linha cedo ou tarde vêem-se compelidos a reformular sua posição, como aconteceu na França que recentemente transformou o desenvolvimento das telecomunicações em "prioridade nacional número um", após haver, durante 20 anos, relegado o setor a segundo plano.

Convém também observar o comportamento dos outros dois insumos ENERGIA E TRANSPORTE que, juntamente com as TELECOMUNICAÇÕES, formam o tripé indispensável ao desenvolvimento econômico de uma nação.

As figuras 6, 7 e 8 mostram, em 14 países dentre desenvolvidos e em desenvolvimento, no ano de 1974, o relacionamento no desenvolvimento econômico (PIB "per capita") com a densidade telefônica (nº de telefones por 100 habitantes), com a densidade de veículos motores de toda natureza, inclusive utilitários (nº de veículos por 100 habitantes) e com a densidade de energia elétrica instalada (100 Kwh por habitante e por ano).

Figura 6

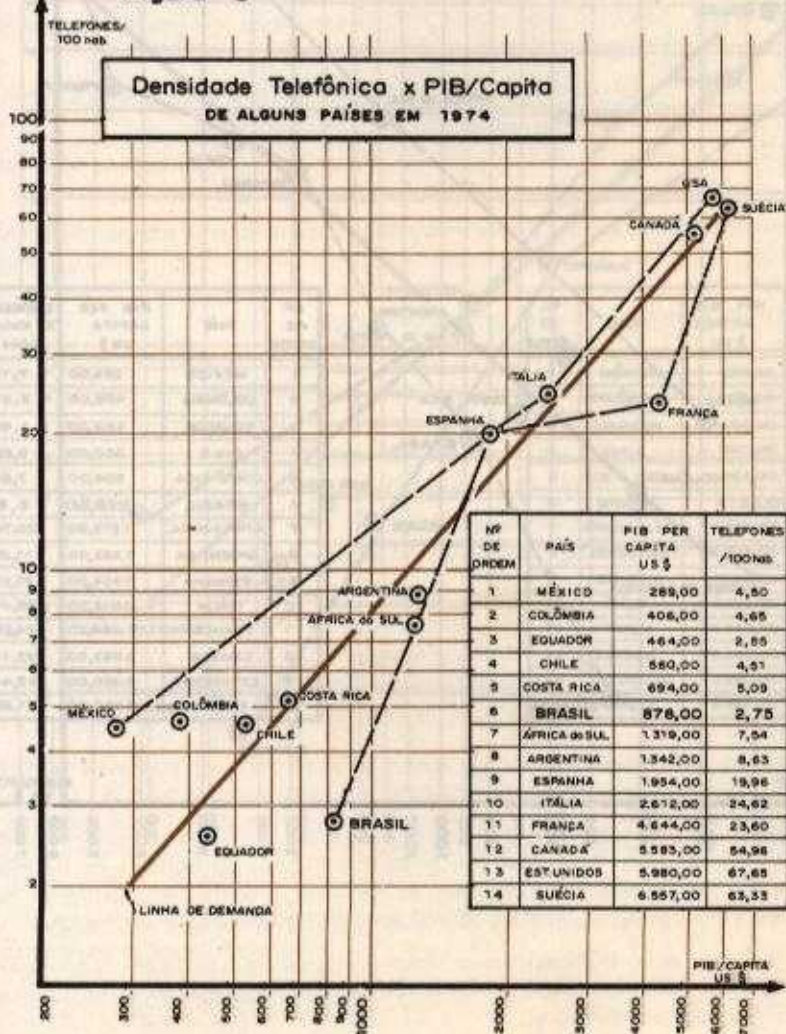


Figura 7

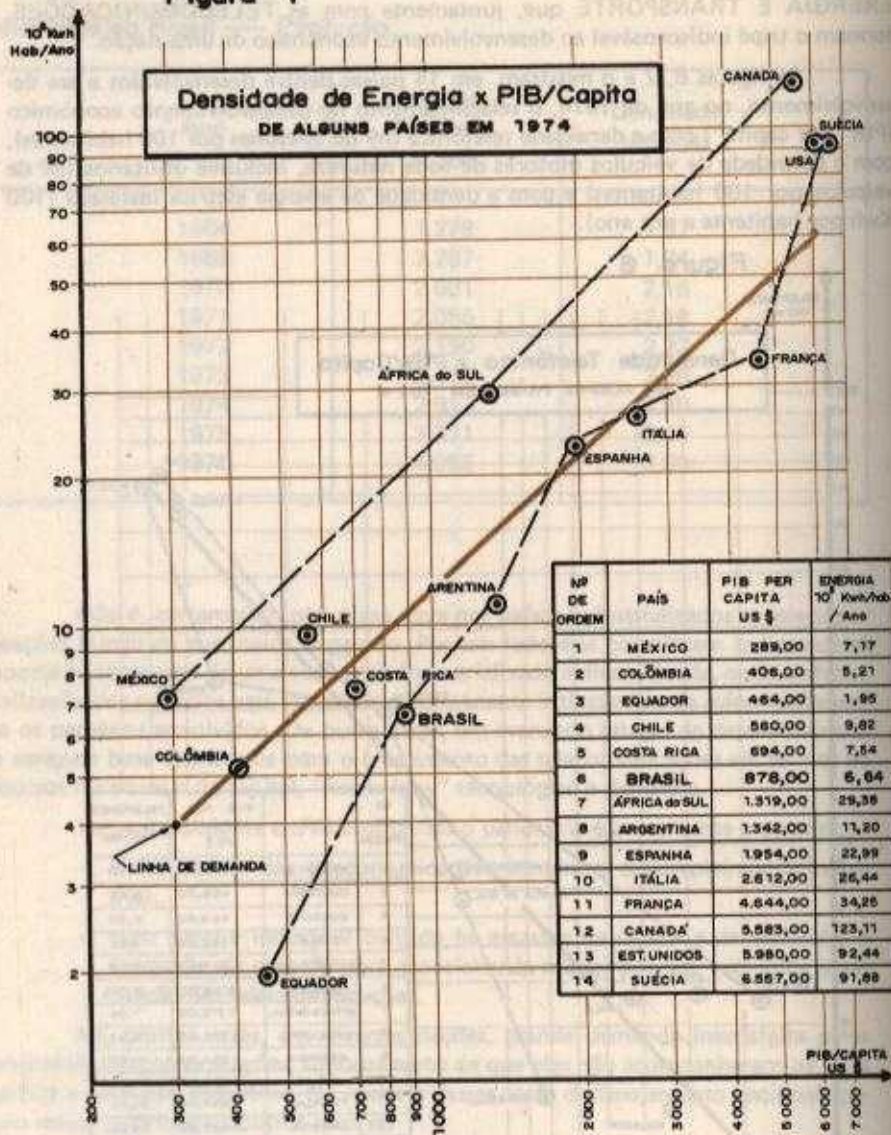
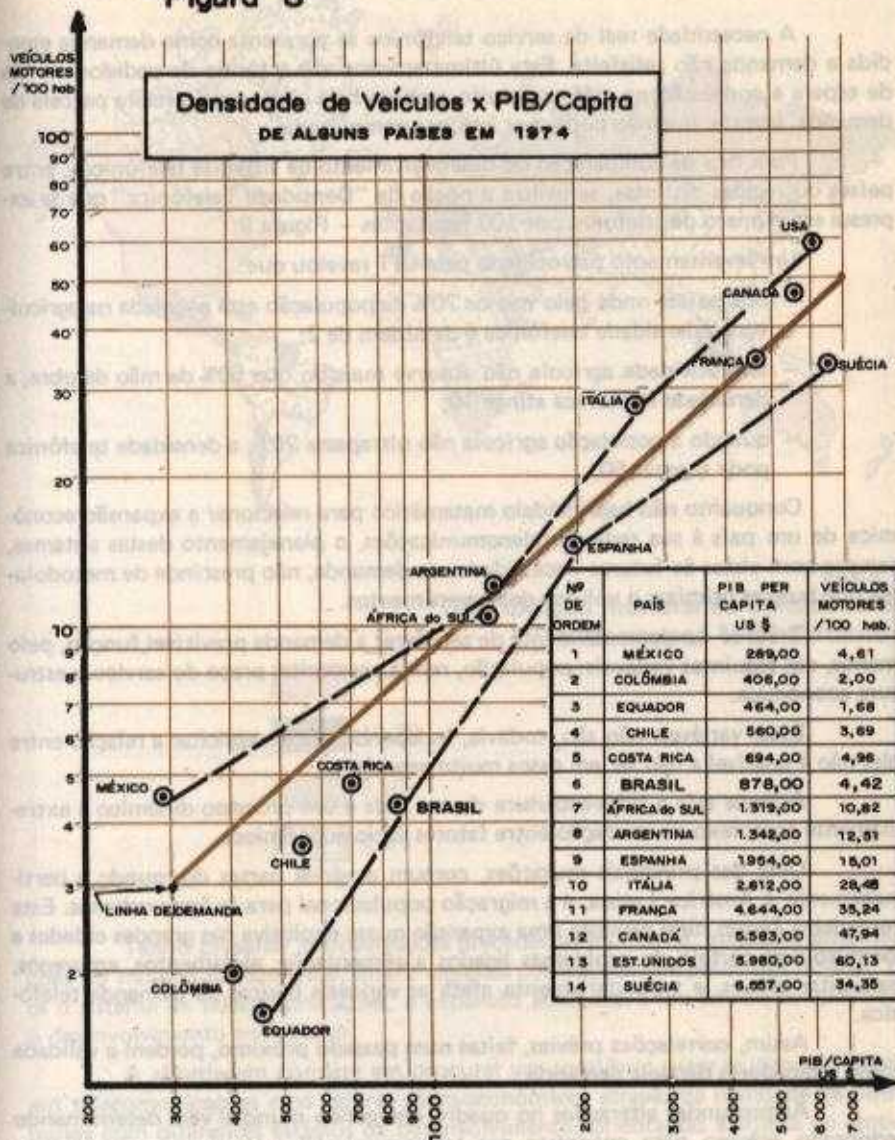


Figura 8



3. FATORES DETERMINANTES DA DEMANDA TELEFÔNICA

A necessidade real de serviço telefônico se apresenta como demanda atendida e demanda não satisfeita. Esta última aparece sob a forma de pedidos em fila de espera e congestão no tráfego, muito embora haja ainda uma terceira parcela de demanda, latente, que não pode, por isto, ser compulsada.

Para fins de comparação do desenvolvimento de sistemas telefônicos, entre países ou regiões distintas, se utiliza a noção de "Densidade Telefônica" que se expressa em número de telefones por 100 habitantes — Figura 9:

Um levantamento patrocinado pela UIT revelou que:

- nos países onde pelo menos 70% da população está engajada na agricultura a densidade telefônica é da ordem de 2;
- se a atividade agrícola não absorve mais do que 50% da mão de obra, a densidade telefônica atinge 10;
- quando a população agrícola não ultrapassa 20%, a densidade telefônica pode superar 50.

Conquanto não haja modelo matemático para relacionar a expansão econômica de um país à sua rede de telecomunicações, o planejamento destes sistemas, sempre com vistas às futuras necessidades de demanda, não prescinde de metodologia que busque otimizar o volume dos investimentos.

Trata-se fundamentalmente de satisfazer a demanda previsível, função, pelo menos, das seguintes variáveis: população, renda per capita, preço do serviço e estrutura econômica.

Estas variáveis não são, todavia, independentes e explicitar a relação entre elas não é possível a não ser em casos muito especiais.

Acresce que a infra-estrutura de um país é um processo dinâmico e extremamente complexo de interação entre fatores sócio-econômicos.

Uma das principais mutações, comum a várias partes do mundo e particularmente à América Latina, é a migração populacional para as áreas urbanas. Este verdadeiro êxodo rural provoca uma expansão quase explosiva das grandes cidades e incontrolável cortejo de problemas ligados a alimentação, alojamentos, empregos, para citar alguns, e secundariamente afeta as variáveis básicas da demanda telefônica.

Assim, correlações prévias, feitas num passado próximo, perdem a validade como indicadores daquela demanda.

As profundas alterações no quadro energético mundial vêm determinando redobrado esforço para encontrar nas telecomunicações alternativas às viagens, abrindo novas perspectivas, por exemplo, ao facsimile, à transmissão de dados, ao vídeo-fone e à TV por cabo. A oferta destes serviços virá influenciar a demanda.

Torna-se, pois, evidente que as várias mudanças que ocorrem, contribuem para promover sensíveis modificações no relacionamento básico entre telecomunicações e estrutura sócio-econômica.

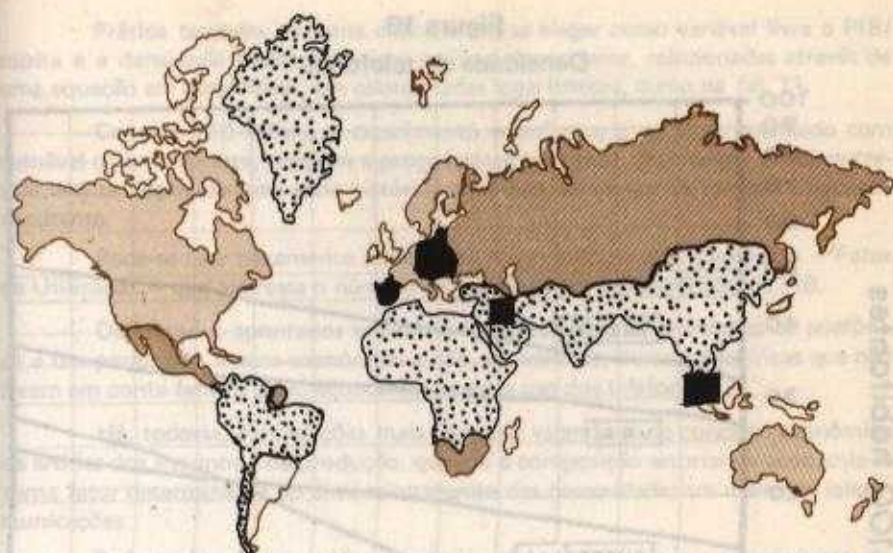
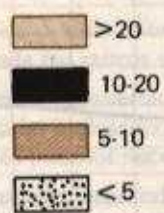


Figura 9
Distribuição mundial da densidade de
telefones por 100 habitantes.



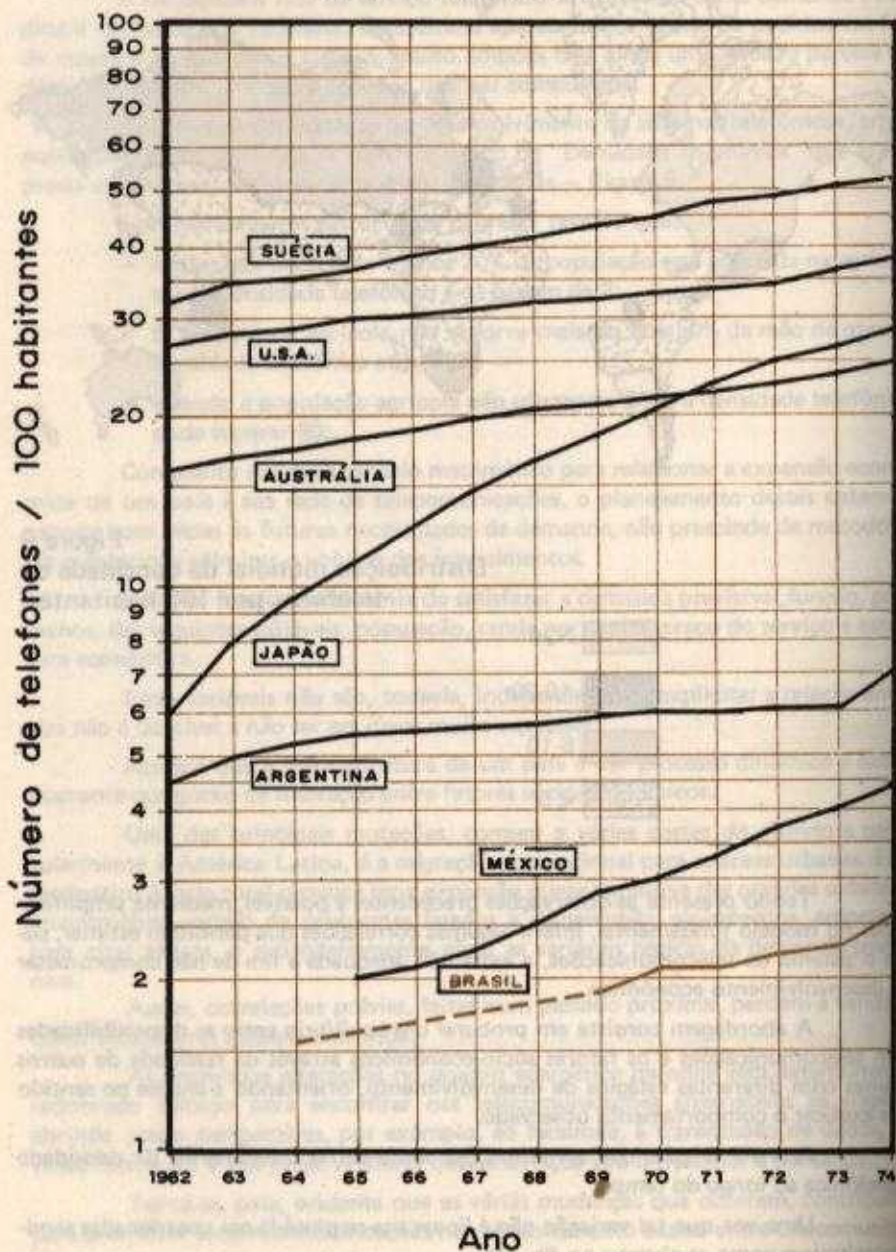
Tendo presente as observações precedentes é possível, mediante simplificações no modelo fundamental, inferir algumas correlações que permitem estimar, para o sistema de telecomunicações, a expansão adequada a fim de não comprometer o desenvolvimento econômico.

A abordagem consiste em procurar um equilíbrio entre as disponibilidades em telecomunicações e os fatores sócio-econômicos através da realidade de outros países com diferentes estágios de desenvolvimento, orientando a análise no sentido de explicar o comportamento observado.

A mais simples das aproximações louva-se no crescimento da densidade telefônica ao longo do tempo.

Uma vez que tal variação não é linear usa-se plotá-la em coordenadas semi-logarítmicas como se observa na fig. 10.

Figura 10
Densidade de telefones



Prática também corrente consiste em se eleger como variável livre o PIB/capita e a densidade telefônica como variável dependente, relacionadas através de uma equação em geral linear, em coordenadas logarítmicas, como na fig. 11.

Como o PIB reflete o crescimento econômico e pode ser estimado com razoável grau de certeza, chega-se a prognósticos aceitáveis. O principal problema reside, em se dispor de uma série histórica confiável, sem o que se invalida a equação resultante.

Pode-se usar tratamento semelhante recorrendo a outro parâmetro — Fator de Utilização — que expressa o número de telefones por US\$ 100.000 de PIB.

Os métodos apontados servem-se de correlações entre a demanda telefônica e um parâmetro macro-econômico e são, em verdade, normas empíricas que não levam em conta fatores sócio-econômicos nem o uso dos telefones.

Há, todavia, formulações mais rigorosas valendo-se do conceito econômico da análise dos insumos e da produção, quando a composição setorial da economia se torna fator determinante no dimensionamento das necessidades em meios de telecomunicações.

Pode-se imaginar a vida econômica de um país como um conjunto de indústrias ou de atividades econômicas interdependentes. As relações recíprocas se concretizam pelas trocas de mercadorias e de serviços ligando, direta ou indiretamente, os setores entre si. Os fluxos podem ser quantificados e apresentados sob a forma de uma matriz insumo — produto, como mostrado na figura 12.

A matriz indica o valor monetário em bens e serviços que cada setor da economia compra e vende aos outros setores e a si mesmo.

É possível também converter esses valores monetários A_{11} , A_{12} , A_{13} etc, em coeficientes de insumo indicando, para cada cruzeiro de produto manufaturado vendido, o montante dos insumos necessários, provenientes de cada setor.

Se um determinado setor industrial tem a produção anual vendida por 500 milhões de cruzeiros e compra, para atender a essa produção, 50 milhões de cruzeiros anuais ao setor agrícola, o coeficiente de insumo é de 0,1, ou seja, cada cruzeiro vendido naquele setor industrial, necessita de dez centavos do setor agrícola. Aplicando esse conceito ao nosso assunto de interesse, telecomunicações, pode-se levantar em um determinado país, os coeficientes de insumo "telecomunicações" de cada um dos mais importantes setores econômicos a considerar.

A Tabela 4 mostra um exemplo de coeficientes de insumo telecomunicações, resultante de uma análise de insumos e produtos para os 10 setores mais importantes dos Estados Unidos, em 1963.

Cada dólar produzido nos Estados Unidos em 1963, na Agricultura, utilizou 0,23 centavos de dólar de telecomunicações, assim como cada dólar produzido no item Serviços, requer 1,47 centavos de dólar em telecomunicações.

Pode-se concluir, dessas variações extremas, que a própria estrutura econômica de um país é um fator importante a ter em conta, para a determinação das necessidades em telecomunicações.

Figura 11
 Relação da densidade telefônica com o
 P.I.B./capita—América Latina
 1960/1972 — Projetado para o ano 2000

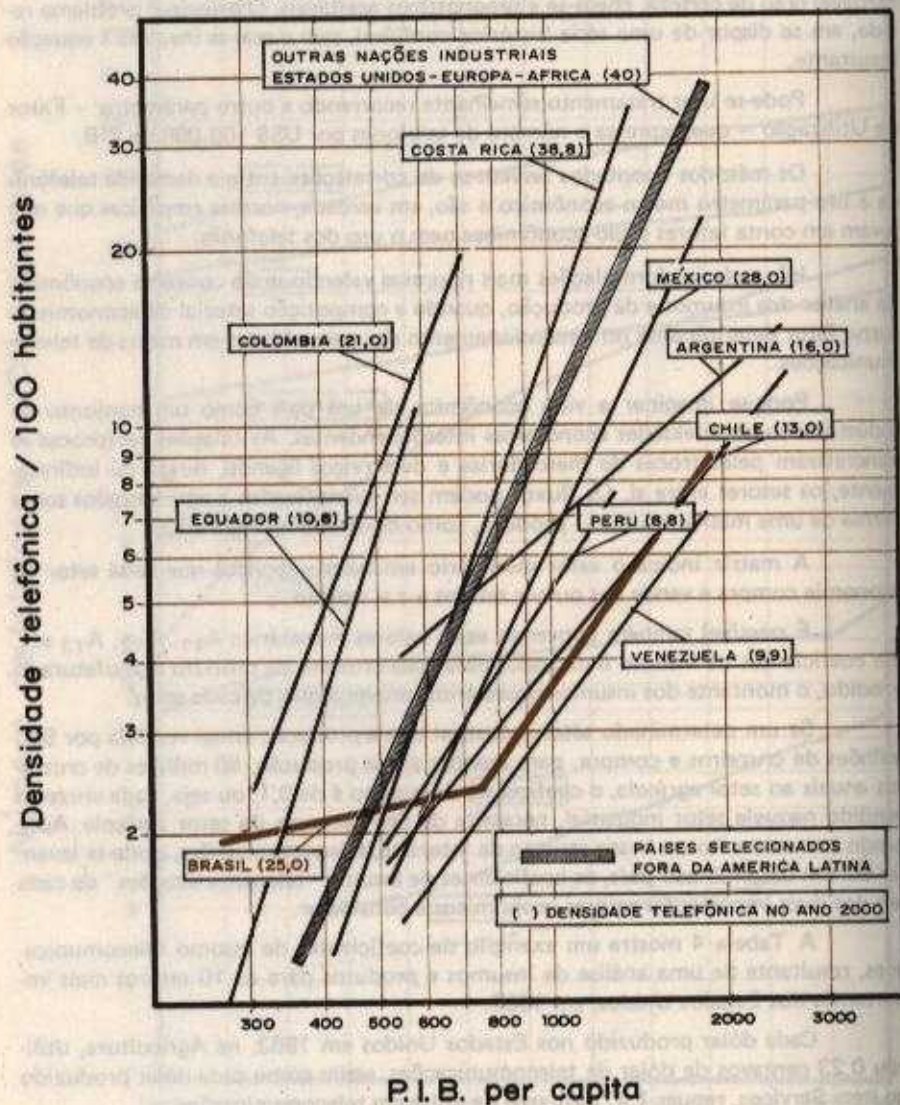


Figura 12

Matriz de relacionamento entre setores da economia

A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{1n}
A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{2n}
A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{3n}
A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{4n}

Tabela 4

Coeficientes de insumo "Telecomunicações" por setor econômico

SETOR	COEFICIENTES
Agricultura	0,0023
Mineração e Lavra	0,0010
Construção	0,0034
Indústria	0,0040
Transportes e Comunicações	0,0104
Eletricidade, Gás, Água e Esgoto	0,0027
Comércio Atacadista e Varejista	0,0105
Finanças, Seguros e Imóveis	0,0087
Serviços	0,0147
Empresas de Governo	0,0031

A título de exemplo, tomemos dois países hipotéticos, ambos com uma produção nacional anual de 500 milhões de cruzeiros. O país A, de economia essencialmente agrícola e o país B, em contrapartida, de economia essencialmente industrial.

A Tabela 5 apresenta a composição econômica dos dois países hipotéticos, aplicados os coeficientes de insumo — telecomunicações da Tabela 4.

O país A, essencialmente agrícola, tem necessidades industriais em telecomunicações de 2,24 milhões de cruzeiros, e o país B, essencialmente industrial, tem necessidades de 3,15 milhões de cruzeiros.

Observe-se também que esse método de abordagem é mais aprofundado do que o da utilização do Produto Interno Bruto, porque o PIB é o resultado da soma dos produtos finais de cada setor da economia, enquanto que aqui se somam também os produtos intermediários, que correspondem à venda de produtos ou serviços de uma empresa a outra, para uso desse produto ou serviço, por essa outra empresa, na sua própria produção.

Restará incluir a necessidade em telecomunicações referente aos telefones residenciais. A distribuição do número total de telefones entre residências e de negócio, é geralmente conhecida. É, também, fácil de se levantar que parcela da receita total do serviço telefônico é devida aos telefones de negócios.

Tabela 5

Países hipotéticos A e B — Produção por setor e insumos — Telecomunicações — necessários (milhões de cruzeiros).

SETOR	PAÍS A		PAÍS B	
	Produção	Telecomunicações (Insumos)	Produção	Telecomunicações (Insumos)
Agricultura	250	0,58	50	0,12
Mineração e Lavra	45	0,05	25	0,03
Construção	15	0,05	25	0,09
Indústria	50	0,20	150	0,60
Transportes e Comunicações	20	0,21	35	0,36
Eletricidade, Gás, Água e Esgoto	5	0,01	15	0,04
Comércio Atacadista e Varejista	50	0,53	75	0,79
Finanças, Seguros e Imóveis	10	0,09	25	0,22
Serviços	30	0,44	50	0,74
Empresas de Governo	25	0,08	50	0,16
Total de Produção	500	—	500	—
Total de Insumo — Telecomunicações	—	2,24	—	3,15

No caso hipotético do país A, verificou-se que 60% do número total de telefones eram de negócio, e que esses telefones de negócio geram 82% da receita total. Sabe-se que esses 82% correspondem a 2,24 milhões de cruzeiros. A receita total será, portanto, de 2,73 milhões de cruzeiros.

O próximo passo, a determinação dos equipamentos a colocar em serviço, deriva de simples relação "Equipamentos/Receita", entendendo-se como Equipamentos, aqueles necessários à produção da respectiva receita.

Estudos e séries históricas vêm sendo feitos para encontrar uma relação simples entre uma determinada receita e a correspondente quantidade de equipamento em serviço. O valor ótimo da relação está em torno de 3/1, havendo variações desde 2/1 até 5/1, que correspondem, respectivamente, a uma grande demanda reprimida e a uma estrutura tarifária inadequada.

Utilizando-se a relação 3/1 do hipotético país A de nosso exemplo, chega-se ao valor de 8,19 milhões de cruzeiros em equipamentos necessários à produção da receita de 2,73 milhões de cruzeiros.

Repetindo-se o procedimento para uma projeção de 4 ou 5 anos a frente, ter-se-á, pelas diferenças dos totais de investimentos entre dois anos consecutivos, o plano anual de investimentos em telecomunicações no país A, que poderá ser detalhado por tipo de equipamento, se utilizados coeficientes já mais ou menos padronizados internacionalmente.

Sob o ponto de vista de utilização, os serviços de telecomunicações podem ser encarados como "fator de produção" ou "bem de consumo".

Fator de produção, quando os usuários são empresas que os absorvem como insumo; bem de consumo, quando atendem às necessidades domésticas ou de entidades não envolvidas diretamente na produção e distribuição de bens e serviços.

Em geral, a UIT enquadra os serviços residenciais e das organizações governamentais na categoria de bem de consumo, enquanto os serviços comerciais ou industriais são classificados como fator de produção.

Os dois tipos podem ser vistos na Tabela 6.

De seu exame conclui-se:

- a — as telecomunicações são, em grande parte, usadas como insumo nos setores de produção;
- b — o setor terciário é o maior usuário do sistema de telecomunicações, dentre os usuários do setor de produção.

Nesta exposição apressada procurou-se apresentar os métodos quantitativos mais divulgados para relacionar telecomunicações e desenvolvimento econômico e sumariamente indicar que, embora haja diferentes técnicas para associar estes dois importantes fatores — e os estudos prosseguem nesta direção — não há, até aqui, forma conclusiva para definitivamente estabelecer o grau de dependência entre eles.

Tabela 6

Distribuição da receita de telecomunicações pelos setores de atividade

	Porcentagem da Receita Total	
	Espanha - 1966	Estados Unidos - 1967
Setor Primário	2	1
Setor Secundário	11	17
Setor Terciário	59	33
Setor de Produção (Total)	72	51
Consumo Privado	24	43
Consumo Público	4	6
Consumo (Total)	28	49
Total da Receita	100%	100%

4. AS TELECOMUNICAÇÕES NA SOCIEDADE ATUAL

Praticamente todas as atividades da moderna sociedade dependem, de alguma forma, das facilidades oferecidas pelas telecomunicações.

Nesta exposição — extraída em parte do "Telecommunications Economic Studies" publicado pela UIT — sem exaurir a matéria, alguns dos principais setores serão examinados.

INDÚSTRIA

As regiões de lento crescimento econômico orientam, em geral, sua economia para a exploração de riquezas naturais, o que resulta, conseqüentemente, em baixos níveis de expansão das indústrias secundárias.

As indústrias baseadas em recursos locais tendem a ser de exploração relativamente simples, e se limitam essencialmente à extração de produtos naturais a fim de exportá-los para outros mercados. É o tipo de exploração dita "direta" que pouco reclama dos serviços de telecomunicações.

No caso de uma economia agrícola de subsistência, por exemplo, onde cada família produz para seu sustento e pouco depende de trocas ou de relações com

terceiros, não há praticamente forma de comunicação; a própria família constitui uma unidade econômica.

Ao contrário, nas economias de mercado, industrializadas e diversificadas, é forçoso contar com meios de comunicação rápidos e eficazes. Ninguém, produzindo tudo que consome, obtém de outros os bens e serviços de que carece. À proporção que cresce a industrialização e a interdependência se estreita, os parceiros econômicos devem trocar quantidades de informação cada vez maiores e a comunicação é o liame essencial capaz de entrelaçar os diferentes setores econômicos, em benefício de todos.

Isto leva a concluir que uma expansão no setor secundário corresponde a maiores exigências de telecomunicações e dos investimentos consequentes. Os programas destinados a fomentar o crescimento industrial têm, por conseguinte, incontidos reflexos nos meios de telecomunicações que são, também, forçados a acelerar seu crescimento.

Apesar da tendência das indústrias se transferirem para as áreas periféricas aos grandes centros urbanos, alcançaram estas densidade demográfica excessiva.

Com o advento dos modernos meios de telecomunicações (telex, telefonia, transmissão de dados), dispõem as autoridades governamentais de recurso eficaz a fim de evitar esta indesejável concentração e, mais uniformemente distribuir as unidades comerciais e industriais, disseminando-as pelo país e atenuando as danosas conseqüências das megalópoles.

Uma rede de telecomunicações bem aparelhada é, portanto, um atrativo à instalação de novas empresas e um estímulo ao desenvolvimento regional.

TRANSPORTES

No setor de transportes as telecomunicações estão presentes, ora para lhes dar suporte, ora como substituto.

Como suporte, as telecomunicações apoiam as operações que vão desde as reservas de espaço, à manutenção e controle e a sua segurança.

Para entendê-las como alternativa ao transporte, convém relembra alguns conceitos próprios à distribuição de informações:

- o fluxo de informação pode ser unidirecional, geralmente incluindo uma fonte e vários receptores (ex.: livros, jornais, radiodifusão, TV e outros); ou pode ser bidirecional (ex.: entrevistas, telefonemas, gentex, telex, etc.)
- a capacidade de transmissão dos diferentes meios varia desde faixas muito estreitas a bandas muito amplas (ex.: telex, telefacsímile, telefone, videofone, entrevistas pessoais — ordenadas as modalidades no sentido crescente da largura de faixa)
- a transferência de informações pode ser efetivada com diferentes delongas (ex.: entrevistas pessoais dependentes de transporte, carta, telex, te-

telefone, troca de informações entre computadores, ordenadas as modalidades no sentido crescente de velocidades)

Partindo-se destes conceitos simplifica-se o entendimento da alternativa que as telecomunicações oferecem ao transporte, uma vez assentado que ela somente pode ocorrer quando a transferência de informações implicar em deslocamento físico.

No caso do fluxo unidirecional, em se tratando de comunicação de massa, a radiodifusão e a TV podem ser aplicados, às vezes com grande vantagem, à educação e à publicidade e ao entretenimento, substituindo reuniões e distribuições de matéria impressa.

São, entretanto, a capacidade de informação e a velocidade de transmissão, as características fundamentais a serem consideradas no processo de transferência da mensagem e as opções possíveis estão esquematizadas na Fig. 13.

Figura 13
Capacidade de informação e demora na transferência de informação

CARACTERÍSTICAS DA
CAPACIDADE DE INFORMAÇÃO

Extremamente Grande	Transmissão de Dados Entre Computadores	Entrevista "Face a Face" Utilizando os Meios de Transporte
Grande	Entrevista "Face a Face" pelo Videofone	Fitas de "Video-Tape" Enviada pelo Correio
Média	Telefone	Fitas Gravadas e Remetidas pelo Correio
Pequena	Telex Gentex	Carta
	Pequena	Grande

DEMORA NA TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO

Na Tabela 7 mostra-se, resultado de estudo recente, a economia de energia que o uso dos serviços de telecomunicações proporciona, nos custos de uma reunião de 3 horas de duração a realizar-se no ano de 1985. Essa reunião provocaria viagens entre Montreal e Toronto, no Canadá, se realizadas com a presença física das pessoas envolvidas.

As telecomunicações, portanto, em alguns casos constituem um sucedâneo para o transporte, superando os inconvenientes da distância com economia de tempo e dinheiro. Naturalmente este caráter alternativo não se estende a qualquer situação.

Tal possibilidade vem sendo seriamente cogitada, no planejamento urbano das grandes metrópoles, em países avançados, a fim de reduzir o congestionamento dos aglomerados comerciais, mediante solução alternativa de deslocar os escritórios para zonas residenciais, assegurando entretanto o mesmo nível de relacionamento entre o pessoal, graças a facilidades especiais de comunicação: TV por cabo, videofone, terminais de dados e outras.

Tabela 7

**Custo comparativo de consumo de energia.
Reunião com duração de 3 horas entre Montreal
e Toronto, ano de 1985.**

Tipo de Energia Gerada	Serviços de Telecomunicações	Economia de Energia em Relação a viagem por:		
		Estrada de Ferro	Automóvel	Avião
Carvão e Petróleo (35% de Eficiência)	Conferência por TV (serviço em 4,5 MHz)	43%	74%	88%
	Video-Telefone (serviço em 1 MHz)	89%	96%	96%
	Conferência Telefônica	~ 100 %	~ 100%	~ 100%
Hidroelétrica (85% de Eficiência)	Conferência por TV (serviço em 4,5 MHz)	80%	90%	96%
	Video-Telefone (serviço em 1 MHz)	96%	97%	99%
	Conferência Telefônica	~ 100%	~ 100%	~ 100%

A participação das telecomunicações em outras áreas seguiria a mesma linha e dispensa apreciação. Todavia, uma aplicação mais recente, a transmissão de dados, merece breve menção porque resulta da integração de duas tecnologias — a computação eletrônica e as telecomunicações — que têm, de per si, condições de provocar sensíveis alterações na sociedade, nos hábitos de trabalho e nas formas de gestão prevendo-se, até mesmo, que venha, no futuro, influir no comportamento humano.

Poderiam ser feitos comentários da mesma natureza com relação a muitas outras áreas; seria, entretanto, prolongar inutilmente esta longa e tediosa exposição.

5. O CASO BRASILEIRO

As idéias anteriormente esboçadas evidenciam, basicamente, o relacionamento entre a demanda de telefonia e o desenvolvimento econômico de um país. Em certos casos, a série histórica do crescimento da população é o indicador na avaliação dessa demanda. Em outros prefere-se referi-la à evolução do Produto Interno Bruto.

Países de economia mais estabilizada e mais requintadas sistemáticas de planejamento, vão buscar tal relacionamento entre os fatores de produção e de consumo.

Em todos os métodos e enfoques apresentados, todavia, este país foi mencionado muito ligeiramente, ou simplesmente omitido.

Embora pareça fora de especulação que, também neste país, o incremento das telecomunicações é causa e efeito do crescimento econômico, permanece uma questão não respondida: Quais os mais convenientes indicadores a utilizar, no Brasil, no planejamento das telecomunicações?

Há 10 anos passados, a correlação da economia às telecomunicações não parecia tão evidente. O Decreto-Lei 200/67, ao estabelecer a reforma administrativa, criou, em seu artigo 35, o Ministério das Comunicações e o situou — juntamente com os Ministérios da Educação e Cultura, do Trabalho e Previdência Social e da Saúde — no chamado SETOR SOCIAL. É bem verdade que essa referência a setores foi suprimida no Decreto-Lei 900/69 sem que, entretanto, ao primitivo enfoque, houvesse reparos ou fosse ele substituído por conceituação mais consentânea a um suporte da economia.

Se é hoje evidente que as telecomunicações são causa e efeito do surto desenvolvimentista, que indicadores econômicos ou sócio-econômicos seriam os mais convenientes ao Brasil, para um planejamento setorial? A questão, conforme acima foi mencionado, ainda permanece em aberto porque não é simples a sua resposta.

Preliminarmente faltavam ao setor órgãos capazes de ditar-lhe a política ou orientar-lhe o planejamento, de forma que seu crescimento, quando existia, era aleatório e indisciplinado. Só com a criação do Ministério das Comunicações e mais recentemente, da TELEBRÁS, conseguiu-se, efetivamente, ordenar o setor.

Em seguida, parecem pertinentes algumas indagações:

- Seria o Brasil um país de economia essencialmente agro-pecuária? Tudo indica que não.
- Seria o Brasil um país de economia essencialmente industrial? Tampouco pode afirmá-lo.
- Seria o Brasil um país de economia de setor terciário, com grande movimento comercial e de vendas? Também este não parece ser o caso.

Atravessa antes o país uma fase de acentuado desenvolvimento, a braços com problemas de toda natureza onde as dificuldades internas são agravadas por fatores externos, que de todo transcendem a qualquer controle.

A renda per capita brasileira é, tampouco, indicador confiável porque distorcida pela concentração de rendimentos e pela distribuição etária da população, onde há predominância de menores de 21 anos que pouco participam na formação da receita.

Estes fatos, dentre outros, bastante evidentes, tornam pouco precisa a configuração sócio-econômica do país, trazendo às telecomunicações uma indefinição acerca do modelo mais conveniente a aplicar em seu planejamento, indefinição esta agravada pela carência de dados e de séries históricas confiáveis.

Em grande parte dos países desenvolvidos, o setor de telecomunicações evolui em ritmo uniforme, sem descontinuidades, na medida da demanda, e portanto, de planejamento perfeitamente dimensionável, porque o tráfego telefônico acompanha o crescimento vegetativo.

No Brasil, entretanto, a evolução do tráfego telefônico interurbano, nacional e internacional, não atingiu ainda o determinismo, prejudicada a maior parte das vezes pela insuficiência de meios. Após decênios de contenção, graças à implantação do Sistema Nacional de Telecomunicações, pôde o tráfego de súbito expandir-se em ritmo exponencial. A acelerada taxa de expansão dos primeiros anos sofreu, contudo, uma inflexão como se pode verificar na fig. 14.

Poder-se-ia supor que tal inflexão resultasse do pleno atendimento da demanda, todavia, tudo leva a crer que o congestionamento dos canais de escoamento tenha sido o fator limitante pois, ao que parece, as necessidades aumentam mais rapidamente que os meios destinados a atendê-las.

Na Tabela 8, por exemplo, nota-se que o tráfego internacional em crescimento percentual decrescente apresenta, a partir de 1975, nova tendência, resultado indubitável da introdução do Serviço de Discagem Direta Internacional, que assegurou melhor escoamento às chamadas reprimidas.

Talvez, a partir de 1978, o mesmo fato venha a ocorrer no tráfego nacional, pois a EMBRATEL deverá, no decorrer deste ano, oferecer às empresas telefônicas estaduais, para escoamento de chamadas interurbanas, facilidades em volume igual àquele acumulado até 1975. Naturalmente, este maior volume de canais ofertados às empresas estaduais, é a contrapartida às expansões que elas próprias vêm promovendo em seus sistemas.

Esta maior fatura de meios estimulará o crescimento do tráfego telefônico a taxas superiores às atuais, pelo menos nesse futuro próximo.

A Rede Nacional de Telex, por outro lado, em operação a partir de fins de 1974 e ainda em fase de implantação, vem, de alguma forma, interferindo na evolução do tráfego telefônico.

Tais considerações vêm à baila com o propósito de patentear as incontáveis dificuldades que cercam o planejamento de um sistema de telecomunicações quando em fase de expansão acelerada.

A despeito, entretanto, da complexidade apontada, o setor das telecomunicações neste país vem se desenvolvendo a contento e aprimorando suas técnicas de planejamento de molde a otimizar o resultado de suas aplicações.

Figura 14
EMBRATEL – Evolução do Tráfego Telefônico e Telex Nacional e Internacional

Telefonia (chamadas completadas) **Telex** (minutos tarifados)

— Nacional — Nacional
— Internacional — Internacional

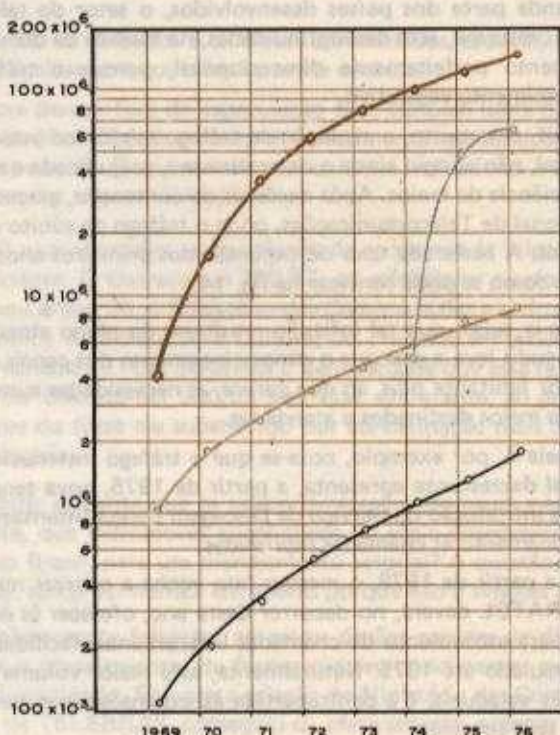


Tabela 8

Evolução do tráfego telefônico interurbano via EMBRATEL

Telefonia	Evolução das Chamadas Completadas — Porcento							
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Nacional	—	292	127	48,6	29,3	33,5	25,8	22,9
Internacional	—	85,9	69,6	59,5	40,3	29,9	29,3	43,9

6. PERSPECTIVAS FUTURAS

Desde o nascimento da telegrafia ou, para ser mais preciso, desde a invenção do telefone em 1876, as facilidades proporcionadas pelas telecomunicações estimularam o rápido crescimento das atividades sociais e industriais, que por sua vez estimularam novas e crescentes demandas. Este processo de "feed back" positivo será intensificado nos anos vindouros. O tráfego telefônico doméstico e internacional cresce a taxas anuais de 15 a 25% (no Brasil, no ano findo, o crescimento foi de cerca de 23 e 44%, respectivamente). A transmissão de dados vem acusando incrementos anuais da ordem de 60%. A demanda para comunicação móvel e visual também emerge rapidamente.

As transformações no sistema de valores sociais requerem serviços de telecomunicações mais individualizados e requintados.

Estimuladas pela demanda explosiva, as telecomunicações continuaram a se expandir a tal ponto que cerca de 400 milhões de telefones hoje existentes no mundo podem ser conectados à vontade e quase instantaneamente, e os grandes acontecimentos podem ser divulgados, ao vivo, a todos os recantos do globo, através de bilhões de receptores de rádio e televisão. Esta expansão quantitativa tornou-se possível graças a um sem número de inovações tecnológicas. As primeiras inovações — telefonia por "carrier", comutação automática, rádio, TV — estabeleceram o arcabouço dos sistemas de telecomunicações, enquanto os avanços subseqüentes, incluindo microondas e transistores, resultaram em mudanças qualitativas definitivas através do advento das comunicações via satélite, da comutação eletrônica e da transmissão de dados. A taxa de inovações ainda continua crescente. Os progressos na tecnologia do estado sólido vêm drasticamente cortando custos e melhorando o desempenho das telecomunicações. O custo dos enlaces cai, rapidamente, através do uso das comunicações espaciais, dos guias de onda, das fibras óticas e outros meios.

Os arrojados sistemas de distribuição de televisão por cabos coaxiais (CATV), da década de 60, já se transformam em algumas localidades dos Estados Unidos, em sistemas integrados de telecomunicações transportando dentro das comunidades, serviços de televisão, rádio em FM estéreo, telefonia, correio, segurança, telemetria e controle de tráfego, tele-processamento, fac-símile de alta velocidade, etc.

Enfim, tudo indica que as telecomunicações, de forma acelerada, prosseguirão na sua senda *estimulante do processo desenvolvimentista dos países*.

Bibliografia

1. Telecommunications Market Demand and Investment Requirements — Linda Lee Bower — George Washington University — Washington, DC. — Telecommunications Journal — 1972.
2. Telecommunications as a Factor in the Economic Development of a Country. Donald J. Marsh — IEEE Transactions on Communications — 1976.
3. Telecommunications and Economic Development: A Model for Planning and Policy Making — E.L. Bebee e E.J.W. Gilling — Bell Canada.
4. On the Role of Telecommunications in the Development of Nations — Bjorn Wellenius — IEEE Transactions on Communications — 1972.
5. Telecommunications and Industrial Development — Peter D. Shapiro — IEEE Transactions on Communications — 1976.
6. Telecommunications Economic Studies — GAS 5 Manual — International Telecommunication Union — Edition 1976.
7. A Telephone Development Project — Sven Lonnstrom, Folke Marklund e Ingemar Moo — L.M. Ericsson — 1965.
8. Statistical Yearbook — United Nations — 1974.
9. Telecommunications and Energy Policy — Michael Tyler, Michael Katsoulis e Angela Cook — Telecommunications Policy — Dezembro 1976.