

O PREÇO DO *UNBUNDLING* NO BRASIL CONCORRÊNCIA E UNIVERSALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE TELECOMUNICAÇÕES

José Rogério da Costa Vargens Filho

Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. Pasteur, 250, Prédio do Instituto de Economia, CEP 22290-240, Urca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
e-mail: rogeriovargens@nuca.ie.ufrj.br

Hamilton de Moura Ferreira Júnior

Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia
Praça 13 de Maio, 6, 5º andar, Piedade, CEP 40070-010, Salvador, BA
e-mail: hamijr@ufba.br

RESUMO O *unbundling*, ou compartilhamento de infra-estrutura, representa um mecanismo capaz de reduzir as barreiras à entrada no setor de telecomunicações, podendo compensar as externalidades de rede, uma vez que as firmas entrantes podem contar com a opção de compartilhar infra-estrutura sem precisar investir na sua construção. Assim, o objetivo deste trabalho é fornecer uma reflexão a respeito dos desafios e oportunidades abertos com a implantação do *unbundling* no Brasil. Neste sentido, o trabalho propõe uma metodologia para o cálculo do preço do compartilhamento, que é um aspecto fundamental do *unbundling*, porque não deve ser elevado o suficiente para impedir a entrada no mercado, nem reduzido de forma a inibir os investimentos na expansão da infra-estrutura de rede.

Palavras-chave: telecomunicações, compartilhamento, *unbundling*, rede, interconexão, infra-estrutura, concorrência, universalização

THE PRICE OF UNBUNDLING IN BRAZIL: COMPETITION AND UNIVERSALIZATION IN THE TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY

ABSTRACT Unbundling is a mechanism designed to reduce entrance barriers by giving newcomers an option to share existing network facilities instead of building their own. This paper aims to provide a reflection on the challenges and opportunities brought about by the establishment of unbundling in Brazil. It therefore pro-

poses a methodology to determine the price of unbundling, which should neither be so high as to prevent the entrance of newcomers nor so low as to inhibit investment on the expansion of network facilities.

Key words: unbundling, telecommunications, interconnection, facilities, network, competition, universalization

INTRODUÇÃO

Unbundling significa desagregação entre rede e serviço. Trata-se do arrendamento de partes desagregadas das redes de telecomunicações por prestadores de serviços que não possuem infra-estrutura de rede. O *unbundling* é um mecanismo de interconexão das redes de telecomunicações, que se baseia no compartilhamento das mesmas, possibilitando que os operadores entrantes — destituídos de infra-estrutura — possam ofertar serviços de telecomunicações através das redes existentes. Desta forma, o *unbundling* permite a concorrência naqueles segmentos da indústria onde o controle da infra-estrutura de rede constitui-se numa grande barreira à entrada de novas firmas no mercado.

Dentro desta perspectiva, o objeto de estudo deste trabalho constitui-se da análise do *unbundling* como instrumento de incentivo à concorrência na indústria de telecomunicações brasileira. O objetivo é fornecer subsídios para auxiliar a prática e a regulamentação do *unbundling* no Brasil, através da avaliação dos principais aspectos econômicos que o relacionam à concorrência e aos aspectos tecnológicos e estruturais da indústria nacional de telecomunicações. O problema que será aqui abordado é a necessidade de uma metodologia que possa orientar o estabelecimento do preço do *unbundling*, que deverá ser capaz de incentivar a entrada de novas empresas no mercado sem inibir os investimentos destinados à ampliação das redes de telecomunicações.

Para cumprir o objetivo proposto, este artigo foi dividido em cinco seções, além desta introdução. A seção 1 mostra que o principal obstáculo à concorrência nas telecomunicações é a última milha da rede que dá acesso ao usuário e indica como o *unbundling* pode reduzir as principais barreiras à entrada para viabilizar a competição na indústria. A seção 2 discute o *unbundling* com maior profundidade e compara-o às demais formas de entrada no mercado local. Na seção 3, coloca-se o principal problema a respeito da implantação do *unbundling* no Brasil, que é a possibilidade de o compartilhamento de infra-estrutura se tornar um mecanismo inibidor dos investimentos nas redes de telecomunicações. Por fim, a seção 4 apresenta uma metodologia para a determinação do preço do compartilhamento que tenta superar a incompatibilidade entre o *unbundling* e os investimentos na

rede. A seção 5 conclui o trabalho, abrindo campo para novas linhas de pesquisas relacionadas ao tema abordado.

1. ACESSO AO USUÁRIO: O OBSTÁCULO À COMPETIÇÃO EM TELECOMUNICAÇÕES

A estrutura técnica da indústria de telecomunicações é constituída de dois elementos básicos, transmissores e interruptores, que, associados hierarquicamente em forma de rede, conseguem estabelecer conexões locais e de longa distância.

A rede de telefonia fixa local, que abrange geograficamente uma região metropolitana ou um conjunto de cidades próximas, é comandada por um interruptor central, a Central de Trânsito Urbano (CT-U). Essa central coordena todas as conexões locais através de uma rígida hierarquia de centrais e terminais, conectando-se aos diversos usuários por uma extensa planta de transmissores. As centrais telefônicas possuem a função de comutação, isto é, interligam os terminais telefônicos dos usuários através de circuitos que reconhecem e endereçam a origem e o destino dos sinais transmitidos. As centrais locais (CLs) atendem a usuários dentro de uma determinada área, e se interligam entre si e com a CT-U. A última parte de rede local, conhecida como *rede de acesso*, liga o usuário à sua respectiva CL. Ela contém dois tipos de interruptores, armário de distribuição (AD) e caixa terminal (T), que têm apenas funções distributivas e não fazem comutação. O trecho da rede de distribuição que liga a caixa terminal ao usuário, conhecido como a “última milha” (*last mile*), é caracterizado por elevados custos de instalação e manutenção e por um baixo retorno, decorrente do volume reduzido e intermitente de operações realizadas.

Os transmissores de telefonia fixa local são os cabos de fibra óptica e os cabos de cobre. A fibra óptica vem substituindo o cobre por apresentar altíssima capacidade de transmissão, e assim reduzir custos de operação da rede local e permitir maior diversificação e qualidade dos serviços de telefonia. A fibra óptica é empregada com sucesso nas partes da rede onde existe grande concentração de sinais, geralmente na conexão entre centrais. Na última milha, o fio de cobre ainda é a única alternativa viável, pois que esse trecho da rede apresenta baixa concentração de sinais e grande dispersão geográfica, o que torna a instalação difícil e cara (Barradas, 1995).

Por sua vez, a rede de longa distância estabelece conexões entre as diversas CT-Us, interligando, assim, as redes locais subordinadas a estas. A rede de longa distância é composta de centrais de trânsito interurbano (CT-IU) e centrais de trânsito internacional (CT-INT), que são interligadas entre si e com as várias CT-Us, integrando as regiões de um país entre elas próprias e com o mundo exterior. A rede de longa distância permite a transmissão simultânea de grandes quantidades de sinais telefônicos, através de combinações tecnológicas de elementos de grande capacidade. Como transmissores, são utilizados cabos de fibra óptica terrestres e marítimos e ondas de rádio via satélite e via antenas de microondas com base terrestre. Estes três tipos, apesar de diferenças de custo e flexibilidade, possibilitam transmissões de alta capacidade a longas distâncias.

A estrutura tecnológica da indústria de telecomunicações exige a interconexão entre as redes local e de longa distância. Mas, conforme observam Pires e Piccinini:

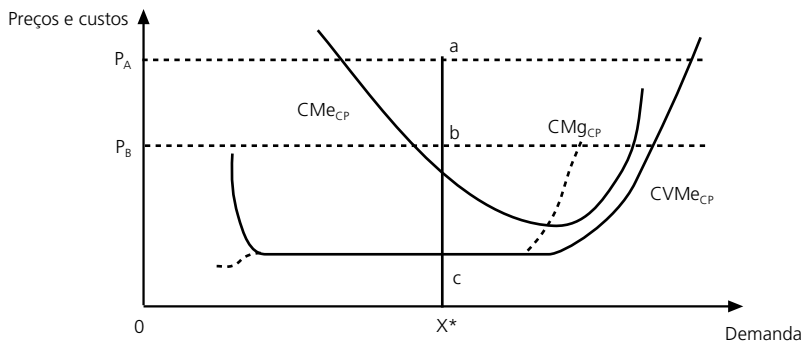
As arquiteturas das redes locais (urbanas) e de longa distância (interurbanas e internacionais) atendem a lógicas econômicas distintas. Nas primeiras, o retorno dos investimentos é determinado pela densidade de usuários da rede. Já o retorno dos investimentos nas redes de longa distância está relacionado à quantidade de informações transmitidas. (Pires e Piccinini, 1997, p. 12)

Isto pode ser explicado pelo elevado custo fixo de implantação¹ e manutenção da rede local, aliado ao alto custo marginal de conexão, ou seja, o custo de conexão de mais um usuário. Na rede de longa distância, o custo do investimento também é elevado, mas o custo marginal é mínimo. Como os transmissores e interruptores utilizados para a telefonia de longa distância possuem grande capacidade, o custo de uma conexão suplementar é bastante reduzido. Entretanto, uma conexão de longa distância necessita de duas conexões locais para ligar os usuários nas pontas do processo. Desta forma, o grande problema da concorrência na indústria de telecomunicações é o acesso à última milha pelas firmas entrantes e pelas operadoras de longa distância, que permanece monopólio da concessionária local. A construção de uma estrutura de mercado competitiva esbarra nesse importante *bottle-neck*: o elevado custo unitário de implantação da rede local, mais especificamente da *last mile*, que ainda confere à indústria de telecomunicações características de monopólio natural.

Essa estrutura tecnológica em forma de rede de telecomunicações conduz à formação de uma grande barreira à entrada na indústria: as externalidades da produção e do consumo. Para Varian (1994), uma *externalidade na produção* surge quando as possibilidades de produção de uma firma são influenciadas pelas decisões de outras firmas ou consumidores. Do mesmo modo, *externalidade no consumo* diz respeito ao fato de as escolhas de um consumidor serem diretamente influenciadas pela produção ou consumo de outros agentes econômicos. O setor de telecomunicações é caracterizado por fortes externalidades na produção e no consumo. Pelo lado da oferta, os serviços de telecomunicações tornam-se mais baratos à medida que aumenta o número de consumidores, em decorrência dos ganhos de escala. O poder de mercado de uma concessionária de telefonia, diante das economias de escala, é tão grande que muitas vezes esse agente pode impor alguns dos seus padrões produtivos para os fornecedores e eventuais concorrentes. Do ponto de vista do consumidor, uma linha telefônica torna-se mais valiosa quanto mais ampla for a rede de telefonia, permitindo que esse possa se comunicar com o maior número possível de usuários do sistema. Shapiro e Varian (1999) denominaram a esse duplo processo *externalidades de rede*, que ocorre quando um maior número de usuários também acha que vale a pena consumir um produto ou serviço à medida que a base instalada de usuários se expande, tornando-o mais barato, popular e útil. Nestas condições, o produto ou serviço acaba por alcançar massa crítica e domina o mercado.

As externalidades de rede representam as principais barreiras à entrada na indústria, conferindo gigantescas vantagens competitivas às concessionárias dos serviços de telefonia. Em decorrência das mesmas, as telecomunicações eram até recentemente caracterizadas como monopólio “natural”. No momento atual, para que a concorrência se desenvolva no setor, são necessários mecanismos de interconexão para compensar as externalidades. A interconexão das redes de telefonia permite que qualquer usuário conectado à rede de uma determinada empresa possa comunicar-se com outros usuários conectados a outras redes, eliminando, ou pelo menos minimizando, a externalidade do consumo. Já no caso da externalidade da produção, sua redução, para possibilitar a introdução da concorrência, pode ser viabilizada pelo *unbundling*, através do compartilhamento da infra-estrutura de rede pelas firmas que não a possuem.

Figura 1: Curvas de custo e formação de preço na indústria



$CVMe_{CP}$ = custo médio no curto prazo

$CVMe_{CP}$ = custo variável médio no curto prazo

CMg_{CP} = custo marginal no curto prazo

X^* = nível normal de demanda

Fonte: Koutzoyiannis (1975).

Dessa forma, pretende-se que o *unbundling* venha a constituir-se num mecanismo de redução das barreiras à entrada na indústria de telecomunicações, e possa diminuir o preço dos serviços de telefonia ofertados ao consumidor. Isto pode ser ilustrado com o auxílio da figura 1. Graças às externalidades da produção, a posse da rede permite que as concessionárias fixem um preço P_A pelos seus serviços, o que lhes garante uma margem de lucro representada pelo segmento *ca*. Com a regulamentação do *unbundling*, outras empresas se tornarão aptas para ofertar serviços ao cliente sem ter que construir suas próprias redes. Diante da ameaça de novas entradas, as concessionárias serão forçadas a reduzir seu preço para P_B , passando a auferir uma margem de lucro *cb* ($cb < ca$).

2. UNBUNDLING: MECANISMO PARA PROMOVER A COMPETIÇÃO EM TELECOMUNICAÇÕES

Para firmas entrantes na indústria de telecomunicações, operadoras de longa distância e concessionárias de outras regiões, existem, segundo Laffont e Tirole (2000), três alternativas para a entrada no mercado local:

- (a) entrada direta;
- (b) revenda;
- (c) *unbundling*.

A entrada direta (*facilities-based entry*) é a entrada no mercado local mediante a construção de toda a infra-estrutura necessária, ou seja, duplicação da rede local. A vantagem desse tipo de entrada é permitir a concorrência em igualdade de condições. No entanto, a desvantagem são os elevados níveis de investimento, além do custo social de duplicação da rede. Por causa do alto custo dessa opção de entrada no mercado local, os operadores entrantes, quando a escolhem, fazem-no por meio de serviços sem fio ou de tevê a cabo.

A revenda (*resale*) é o tipo de entrada no qual a concessionária local, proprietária da rede, revende os serviços locais de telefonia para as firmas concorrentes por um preço abaixo do mercado. Esta é uma forma fácil de incentivar a entrada, mas que não deixa explícito se o entrante vai oferecer um novo produto, ou somente o mesmo produto diferenciado apenas por elementos de marketing. Todavia, a revenda pode servir de base temporária aos entrantes até que estes construam sua própria infra-estrutura. O processo de revenda exige que o regulador estabeleça e monitore o preço de acesso à rede local, que não deve impedir a entrada da concessionária nem expropriá-la.

A terceira forma de entrada, o *unbundling*, é uma combinação híbrida entre as formas anteriores, entrada direta e revenda. *Unbundling* significa desagregação entre rede e serviço, baseando-se na tese de que a infra-estrutura da rede tem que ser desagregada dos serviços prestados por ela. É a forma de entrada que permite ao entrante arrendar alguns elementos da rede local (transmissores e interruptores) diretamente da concessionária. Como exemplo, uma operadora de longa distância poderia arrendar os cabos de uma concessionária local e prover as suas próprias centrais telefônicas. A concessionária mantém a responsabilidade de manutenção dos elementos locados sob *unbundling*.

Diversos elementos podem ser arrendados via *unbundling*, como destacam Laffont e Tirole (2000):

- (a) transmissores da rede local;
- (b) interruptores (centrais e terminais);
- (c) infra-estrutura de transmissão entre centrais e terminais;
- (d) equipamentos específicos;
- (e) serviços de operação e assistência.

Em decorrência do fato de ser o acesso ao usuário o maior obstáculo ao desenvolvimento da concorrência no setor de telecomunicações, a problemática do *unbundling* surge com maior relevância na última milha da rede local. O *unbundling local loop* — ou seja, o compartilhamento do acesso local — é a modalidade de *unbundling* mais premente para a diminuição das barreiras à entrada na indústria de telecomunicações, pelo fato de esse trecho da rede concentrar os mais pesados investimentos em infra-estrutura. Assim, os fios de cobre da *last mile* são os principais objetos de compartilhamento pelos operadores que desejam ofertar serviços de telefonia e não possuem infra-estrutura de rede local.

Das três formas de entrada no mercado local comentadas anteriormente, somente a revenda e o *unbundling* são formas de interconexão. A entrada direta não se constitui num mecanismo de interconexão, já que é realizada através da construção de uma nova rede. Do ponto de vista da sociedade, a entrada direta somente afirma-se como uma alternativa viável quando o custo social de duplicação da rede local é compensado pelo benefício líquido auferido pelo consumidor, mais especificamente, o ganho de excedente do consumidor, com as condições competitivas que se estabelecem após a entrada. A experiência prática mostra que, quando se trata da duplicação de uma rede convencional, dotada de cabos de cobre e fibra óptica, terminais e centrais telefônicas, o incremento do excedente do consumidor dificilmente supera o custo social do investimento. Existem opções de entrada direta no mercado local que propiciam custos de implantação mais reduzidos. Essas opções baseiam-se na utilização de outras redes já existentes ou de novas tecnologias para a oferta dos serviços de telefonia. No primeiro caso, destacam-se não só o uso, já corriqueiro, da rede de *tevé a cabo*, como também a perspectiva de utilização da rede de energia elétrica. No segundo, vem-se expandindo a oferta de serviços baseados na tecnologia sem fio WLL (*Wireless Local Loop*), ou seja, conexão via rádio para telefones fixos. Entretanto, essas opções são limitadas por restrições tecnológicas, e ainda não permitem a exploração completa dos serviços de telefonia.

No caso da entrada pela modalidade de revenda, as limitações decorrem do fato de esta forma basear-se num tipo de interconexão via mercado em que o entrante terceiriza, para a concessionária, as atividades relativas às conexões locais. Não há, assim, a interconexão tecnológica, que só a entrada

via *unbundling* permite. No estágio atual da indústria de telecomunicações, caracterizado por uma grande diversidade de tecnologias disponíveis e pelo ritmo acelerado de inovações, que potencializa ainda mais a oferta de opções tecnológicas, é exatamente a *combinação* de tecnologias que pode ampliar a rentabilidade. Isto porque a combinação de tecnologias gera vantagens competitivas, na medida em que: (a) pode proporcionar economias de escala e escopo; (b) possibilita a oferta de serviços de maior valor adicionado e, principalmente, o desenvolvimento de novos serviços; e (c) facilita a geração e a difusão do progresso técnico, com a aplicação direta das inovações.

O *unbundling* é uma forma de entrada superior às anteriores porque permite *maximização* do uso da rede sob três pontos de vista: (1) produtivo, pois permite a combinação de diversas tecnologias, ampliando as opções de processos produtivos e aumentando, desta forma, a produtividade geral dos serviços de telecomunicações; (2) mercadológico, já que o acesso e a combinação das tecnologias disponíveis possibilitam a diversificação da oferta e o desenvolvimento de novos serviços; e (3) social, porque, além do aumento de produtividade e da oferta de novos serviços, permite a utilização da rede por diversas firmas, racionalizando um recurso escasso para a sociedade.

Figura 2: Vantagens e desvantagens do *unbundling*

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Acelera a competição, na medida em que reduz as barreiras à entrada referente aos investimentos em infra-estrutura que os entrantes teriam que realizar se não tivessem a opção do <i>unbundling</i> .	Reduz o incentivo para os investimentos na construção de infra-estrutura de rede, a depender do preço do <i>unbundling</i> .
Incentiva inovações de produto e processo, uma vez que os entrantes podem combinar tecnologias novas e tradicionais para ofertar serviços de valor adicionado e de alta velocidade.	Reduz o investimento em redes alternativas, com ou sem fio, a depender do preço sob o qual a infra-estrutura é compartilhada.
Evita o custo social de duplicação da rede.	Pode retardar a modernização da rede nos trechos onde os entrantes operam exclusivamente.
Viabiliza renda extra para os proprietários da infra-estrutura quando existe ociosidade.	Requer intervenção e coordenação regulatória prolongada e detalhada.
Evita problemas urbanos e ambientais com a construção de novas redes.	Requer coordenação técnica entre os operadores locador e locatário.

Dessa forma, o *unbundling* possibilita a introdução na indústria de telecomunicações da filosofia de “rede aberta”. Trata-se da desagregação do ponto de vista econômico entre rede e serviço. Segundo esta filosofia, os provedores de serviço é que possuem a responsabilidade exclusiva sobre a oferta dos serviços de telecomunicações, e devem prover os seus serviços através das redes existentes, pagando aos proprietários destas uma quantia relativa ao transporte da informação. Assim, todos os provedores devem ter acesso à rede para permitir que o consumidor possa escolher os melhores serviços que lhe convier.

Intven *et alii* (2000) apresentaram uma síntese das principais vantagens e desvantagens do *unbundling*, extraídas da experiência prática em alguns países onde o *unbundling* foi implantado, a qual foi reproduzida na figura 2. A principal desvantagem diz respeito ao risco da redução dos investimentos privados na expansão e modernização da infra-estrutura de rede. Entretanto, diante de todas as vantagens já anteriormente explicitadas, faz-se necessário um esforço para que o *unbundling* possa ser implantado sem que haja redução do fluxo de investimentos na rede. Isto é possível através da regulamentação de uma metodologia adequada para o cálculo do preço do *unbundling*, que deve ser capaz de permitir a entrada no mercado sem inibir os investimentos na rede. Este é o principal objetivo deste trabalho, que será tratado nas seções subseqüentes.

3. O UNBUNDLING E A EXPANSÃO DAS REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

Laffont e Tirole utilizaram um modelo microeconômico de competição oligopolista com o objetivo de demonstrar quais são as condições necessárias que o preço do *unbundling* deve satisfazer para tornar a indústria competitiva. A conclusão do modelo é que o *unbundling* consegue simular as condições de concorrência perfeitas quando seu preço é fixado no mesmo valor que a soma dos custos fixos de operação e manutenção da rede, do custo de implantação da rede e dos custos de capital (Laffont e Tirole, 2000, boxe 5.6, p. 209).

Essa é a condição ótima sob o ponto de vista estático, mas não sob uma perspectiva dinâmica, na qual faz-se necessário considerar a necessidade de investimentos na ampliação das redes. A implantação do *unbundling* a *preço de custo* — ou seja, cujo valor é igual ao somatório dos custos de reposição e

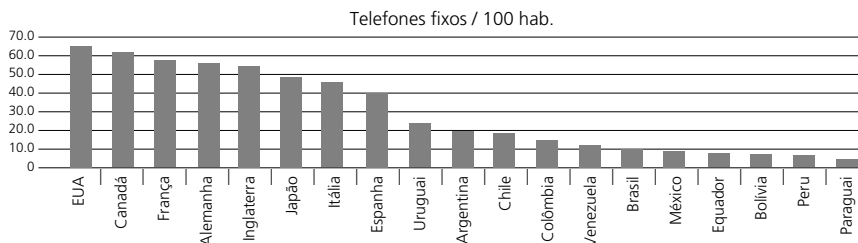
manutenção da infra-estrutura compartilhada e das despesas de capital — é capaz de conduzir ao desincentivo dos agentes econômicos com relação aos investimentos na expansão das redes de telecomunicações. Isto porque o *unbundling*, nessas condições, é muito mais atraente para qualquer operador do que a construção de infra-estrutura própria, e poderia levar todos os participantes do setor de telecomunicações brasileiro a se voltarem para a prestação dos serviços, na expectativa de uma maior lucratividade, tornando a maioria dos investimentos em infra-estrutura de rede muito pouco atrativa.

O acesso à infra-estrutura a preço de custo é condenado por alguns autores internacionais, como é possível de se constatar nesta passagem de Lewis:

In this constellation, the granting of access to potential competitors would also be economically detrimental in terms of negative incentives. Along these lines, the attorney general argued that “the incentive for a dominant undertaking to invest in efficient facilities would be reduced if its competitors where, upon request, able to share benefits”. Further, “there would be no incentive for a competitor develop competing facilities”, such that “competition in the long run” would be reduced. (Lewish, 1999, p. 6)

Assim, o compartilhamento a preço de custo pode proporcionar um nível de competição mais acirrado no curto prazo, mas inibe o processo de expansão das redes e deteriora a capacidade de infra-estrutura instalada, o que conduzirá inevitavelmente à perda de competitividade das empresas no longo prazo.

O Brasil apresenta enorme carência em relação à infra-estrutura de telecomunicações, o que se reflete no baixíssimo grau de universalização dos serviços de telefonia. No quesito universalização dos serviços de telecomunicações, embora tenha havido forte progresso recentemente, grande parte da população ainda permanece privada do acesso aos serviços fundamentais de telefonia. Este fato pode ser comprovado pela densidade telefônica, que mede o número de telefones existentes no país para cada 100 habitantes. A medida mais básica de universalização, que é a densidade de telefones fixos, é muito inferior no Brasil, se comparada à dos países desenvolvidos. Mesmo no continente sul-americano, as principais nações possuem uma densidade de telefonia fixa mais elevada que a brasileira.² Este fato pode ser verificado na figura 3.

Figura 3: Densidade de telefones fixos compilada pelo Banco Mundial (1999)

Fonte: Ministério da Ciência e Telecomunicações, 2000.

Considerando-se a necessidade de expansão das redes de telefonia no Brasil, imprescindível para se atingir a universalização dos serviços de telecomunicações, é recomendável que os esforços empreendidos na implantação do *unbundling* no país possam também levar em conta mecanismos de estímulo aos investimentos na ampliação das redes, sejam estes destinados tanto aos segmentos mais viáveis, que se constituem no caminho de expansão “natural” da rede, como nos trechos economicamente inviáveis ao agente privado, que devem ser realizados em consonância com um plano nacional de desenvolvimento econômico e social.

4. PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA O PREÇO DO *UNBUNDLING*

Recentemente, uma equipe de consultores da Fundação Getúlio Vargas elaborou um parecer técnico em que foi apresentada uma metodologia destinada à determinação do preço de compartilhamento dos postes da rede distribuidora de energia elétrica (Furtado *et alii*, 2001). Apesar do foco nos postes para distribuição de energia elétrica, essa metodologia foi desenvolvida dentro dos princípios da Resolução Conjunta n. 001 (ANEEL, ANATEL, ANP, 1999), visando a sua adequação ao compartilhamento de qualquer elemento da infra-estrutura nacional. Trata-se de um modelo simples, que tanto pode ser aplicado ao *unbundling* do acesso local como ao compartilhamento de outros elementos das redes de telecomunicações. Uma grande vantagem é que o modelo considera apenas os custos de reprodução do elemento compartilhado, ou seja, os custos atuais de reposição *forward looking*, descartando, assim, a necessidade de incorporação de custos históricos

ou de estimativas futuras a respeito dos custos. Os custos de reposição são calculados com base no mais eficiente equipamento de infra-estrutura sob o controle do proprietário. Em compensação, esse agente tem prioridade nos “pontos de estrangulamento”, onde o compartilhamento é tecnicamente inviável. Embora a metodologia da FGV seja incompleta como solução para o *unbundling*, na medida em que não trata da questão dos investimentos na rede, dela podem ser extraídos elementos importantes para a construção de uma metodologia eficiente para o preço do *unbundling* no Brasil.

Levando em conta a preocupação de manter os investimentos nas redes de telecomunicações, mas sem perder de vista que a principal finalidade do *unbundling* é permitir a competição na oferta dos serviços de telefonia, desenvolvemos uma proposta para a metodologia de determinação do preço do *unbundling*, concebida para viabilizar o compartilhamento de infra-estrutura entre dois prestadores de serviços — locador e locatário — da forma mais eqüitativa possível. Trata-se de uma variação do modelo da FGV (Furtado *et alii*, 2001), que foi escolhido por apresentar as importantes vantagens de ser simples e abrangente. Nossa variante, assim como a matriz da FGV, também pode ser aplicada a qualquer equipamento desagregado de toda a infra-estrutura nacional, seja esta pertencente ao setor de telecomunicações ou aos demais setores de infra-estrutura, notadamente energia, petróleo, transportes e água, desde que tal equipamento se enquadre no conceito de “infra-estrutura essencial”.

Os critérios para se definir quais são os elementos de infra-estrutura passíveis de serem submetidos ao compartilhamento obrigatório devem ser baseados na *essential facilities doctrine*. Somente os equipamentos que apresentarem as características de uma “infra-estrutura essencial” devem ter o seu preço de compartilhamento regulamentado, a fim de minimizar o risco de distorção de preços em equipamentos que podem ser locados no mercado competitivo. De acordo com Pinedo (2000), as características que definem uma infra-estrutura como essencial podem ser enumeradas a seguir:

- (1) controle por um monopolista;
- (2) impraticabilidade econômica ou tecnológica de os concorrentes duplicarem a infra-estrutura em questão;
- (3) negativa, por parte do controlador, do acesso à infra-estrutura sob condições razoáveis por qualquer dos demais concorrentes;

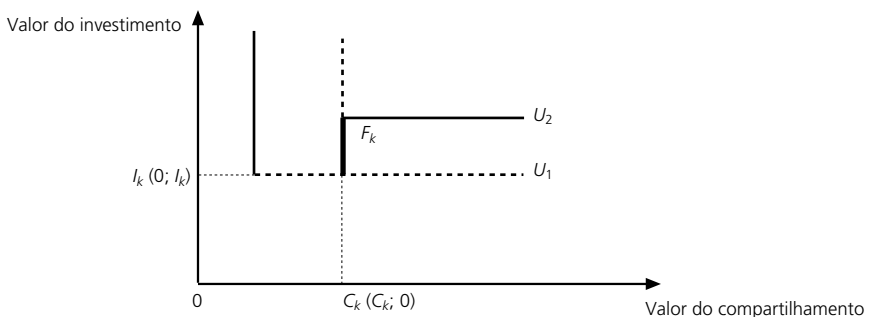
- (4) existência da possibilidade prática de a infra-estrutura ser provida às firmas concorrentes, sem implicar em prejuízo para o seu proprietário.

Como infra-estruturas essenciais, destacam-se as servidões administrativas, dutos, condutos, postes, torres e cabos metálicos, coaxiais e de fibra óptica, mencionados na Resolução Conjunta n. 001 (ANEEL, ANATEL, ANP, 1999). Dessa forma, os principais transmissores de telecomunicações enquadram-se no conceito, além de outros equipamentos que dão suporte aos meios de transmissão e alguns interruptores imprescindíveis ao seu funcionamento, como é o caso do Distribuidor Geral da central de comutação.

O ponto de partida para a determinação do preço do *unbundling* é que este deve ser fixado num valor que torne os operadores entrantes indiferentes quando confrontados com a decisão entre investir e compartilhar uma infra-estrutura.

Podemos traçar um mapa de indiferença confrontando as duas opções, conforme mostra a figura 4. No caso de precisar de um determinado equipamento de infra-estrutura k para suas operações, um prestador de serviços de telecomunicações possui duas alternativas de igual custo atual. A primeira é implantar o equipamento mediante a realização do investimento I_k , enquanto a segunda é alugá-lo pelo preço de custo C_k (soma dos custos de reposição, manutenção e de capital). As duas opções são mutuamente exclusivas, porque não há nem substitutibilidade nem combinação entre I_k

Figura 4: Mapa de indiferença entre investir e compartilhar o equipamento k



e C_k , o que gera curvas de indiferença retangulares e descontínuas. Uma vez que I_k e C_k representam o mesmo valor monetário atual, ou seja, $OI_k = OC_k$, a opção de compartilhar, por apresentar maior liquidez, fornece ao prestador de serviços um grau de utilidade u_2 , que é superior ao grau de utilidade u_1 , gerado pela opção de investir ($u_2 > u_1$).

Pode-se fazer a suposição que esse seja o comportamento racional de todos os prestadores de serviços. Assim, para que a opção de investir não seja sempre descartada pelos prestadores, o que reduziria o fluxo global de investimentos, é necessário aumentar o custo do compartilhamento C_k de um valor atual F_k . Isto provoca uma redução no nível de utilidade gerado pelo compartilhamento. Dessa forma, o valor F_k deve ser, teoricamente, o necessário e suficiente para reduzir o grau de utilidade do nível u_2 para o nível u_1 , igualando as utilidades decorrentes das opções de investir e compartilhar dos locatários.

Partindo do pressuposto da indiferença entre investir e compartilhar, o preço que os entrantes devem pagar pelo compartilhamento do equipamento k é a soma dos custos de reposição, manutenção e de capital relativos a esse elemento de infra-estrutura, os quais podem ser expressos por C_k , e um valor atual F_k que possa compensar a não-imobilização de capital que esses operadores realizariam caso tivessem que investir na implantação de k . Contudo, a remuneração que os locatários devem receber é apenas C_k , pois, como proprietários de uma infra-estrutura essencial, eles podem ser obrigados a compartilhar o seu ativo — desde que isto não os prejudique — pelo preço de custo, que apenas os remunere com uma taxa de lucro normal.

Assim, os valores do compartilhamento de uma infra-estrutura essencial que apresentam as condições “justas e razoáveis” previstas na Resolução Conjunta n. 001 (ANEEL, ANATEL, ANP, 1999) são diferentes para o locador e para o locatário. Enquanto o proprietário da infra-estrutura deve ser remunerado com lucros normais, o operador locatário deve pagar um valor maior do que a soma dos custos e dos lucros normais para que fique teoricamente indiferente entre realizar o investimento ou compartilhar a infra-estrutura. O fato do *unbundling* ser disponibilizado aos potenciais locatários por um valor acima do preço de custo C_k faz com que nem sempre a opção de compartilhar seja preterida com relação à de investir na construção de uma infra-estrutura. Isto também valoriza a posse da infra-estrutura,

na medida em que seu proprietário pode ofertar serviços a partir da mesma mediante um custo corrente atual menor do que o das firmas locatárias. Dessa forma, as concessionárias não serão inibidas de expandir suas redes.

Os valores diferenciais que cada agente envolvido deve pagar e ser remunerado pelo compartilhamento de uma infra-estrutura essencial k são, respectivamente:

$$\begin{aligned} \text{Preço pago pelo entrante: } & C_k + F_k \\ \text{Remuneração da concessionária: } & C_k \end{aligned}$$

Nessas condições, o valor F_k a ser pago pelos locatários representa um excedente econômico que surge com o arrendamento do equipamento k , depois que os dois agentes envolvidos na transação cumprem seus direitos e obrigações. Daí emergem duas questões fundamentais: como determinar e o que fazer com o excedente F_k . A primeira indagação será respondida ao decorrer da apresentação do modelo. Quanto ao excedente F_k , a melhor solução possível, dentre muitas outras, seria revertê-lo para o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST). Assim, F_k se transformaria numa Contribuição Compulsória para a Universalização (CCU), e passaria a constituir uma das receitas do FUST, como prevê o inciso VI do Art. 6º da Lei 9.998 (Brasil, 2000). É preciso deixar claro que a CCU não é *mais* um imposto, pois o *unbundling* constitui-se apenas numa opção para facilitar a entrada de novos operadores no mercado, não sendo um mecanismo compulsório para esses operadores. Dessa forma, a CCU é tão-somente um artifício destinado a viabilizar a execução do *unbundling* visando à eficiência econômica na indústria de telecomunicações, uma vez que permite a entrada no mercado (maior grau de concorrência) sem inibir os investimentos na rede.

Seguindo esses princípios, o modelo pode ser resumido nas seguintes fórmulas:

$$U_{\text{máx}} = \sum P_k \tag{4.1}$$

onde $U_{\text{máx}}$ é o preço máximo do *unbundling*, que é composto pelo somatório dos preços individuais dos k equipamentos de infra-estrutura compartilhados de forma desagregada ($k = 1, 2, 3, \dots$). Por sua vez, cada preço individual (P_k) é dado por:

$$P_k = \{(C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_t) \cdot (1/N) \cdot FU \cdot [(1+i)^n \cdot i] / [(1+i)^n - 1]\} \cdot (1 + T + CCU) \quad (4.2)$$

onde:

- C_i = Custo de reposição da infra-estrutura compartilhada;
- C_m = Valor presente da série mensal de custo de manutenção regular, considerando-se a vida útil da infra-estrutura;
- C_{ma} = Valor presente da série mensal dos custos de manutenção adicional, calculado a partir da vida útil da infra-estrutura;
- C_a = Valor presente da série mensal dos custos de administração e gestão operacional incorrentes durante a vida útil;
- C_t = Valor presente da série mensal dos tributos incidentes durante a vida útil;
- N = Número potencial de pontos de compartilhamento (no *unbundling* do acesso local: $N = 1$ quando a cessão do *loop* é total; e $N = 2$ para o caso de cessão parcial do acesso);
- FU = Fator de uso, ou seja, a relação entre a capacidade da infra-estrutura que é cedida ao locatário e a capacidade total da infra-estrutura;
- n = Vida útil da infra-estrutura compartilhada, medida em unidades temporais;
- i = Taxa real de juros, destinada a cobrir o custo médio de capital do proprietário da infra-estrutura, ou seja, o custo de oportunidade do seu capital;
- T = Alíquota global dos tributos incidentes sobre o valor da fatura de serviços cujo fato gerador seja o faturamento de compartilhamento, expressa na forma decimal;
- CCU = Contribuição Compulsória para a Universalização, expressa na forma decimal.

A diferença básica entre esse modelo e a matriz desenvolvida na FGV (Furtado *et alii*, 2001) é a introdução da CCU como uma taxa obrigatória que todos os locatários devem pagar, e que deve ser destinada ao FUST. Com a introdução da CCU no cálculo do preço do *unbundling*, almejam-se

efeitos positivos no sentido de aumento dos níveis de investimento na infraestrutura das redes de telecomunicações.

O fator mais importante a ser destacado, e que não se pode perder de vista, é que o principal objetivo do modelo é desenvolver a concorrência no setor de telecomunicações de forma sustentável, possibilitando que a implantação do *unbundling* seja capaz de promover o desenvolvimento de uma estrutura de mercado mais eficiente. É por esta razão que a CCU, apesar de concebida para ser um mecanismo de auxílio à universalização das telecomunicações no Brasil, deve ser estabelecida visando às melhores condições de concorrência no setor, ou seja, numa magnitude suficiente para tornar o locatário indiferente perante a decisão entre compartilhar uma infra-estrutura essencial ou investir na sua construção. Logo, a CCU deve ser determinada pela necessidade de busca de um equilíbrio competitivo entre os diversos concorrentes que atuam ou virão a atuar da indústria de telecomunicações. A necessidade de investimento não pode ser um fator determinante da magnitude da CCU, para que esta não se constitua num subsídio cruzado, o que traria potenciais efeitos de distorção do processo concorrencial.

Se não houvesse a CCU, e o preço do *unbundling* fosse igual ao custo de oportunidade, nunca haveria equilíbrio competitivo entre os mercados de serviços e de infra-estrutura. Todos os operadores teriam sempre a vantagem de solicitar o compartilhamento a preço de custo, em vez de investirem na construção de infra-estrutura. As concessionárias brasileiras não teriam nenhuma vantagem competitiva em possuir infra-estrutura de rede, e provavelmente diversificariam os seus serviços em busca de outros segmentos mais rentáveis, abandonando os investimentos em infra-estrutura. O efeito desse processo, como já sabemos, seria a deterioração da infra-estrutura de rede sem os investimentos necessários a sua expansão e melhoria. Assim, a CCU é o parâmetro que deve elevar o preço do compartilhamento a fim de compatibilizar o mercado de prestação dos serviços com a oferta de infra-estrutura de rede.

Para determinar o valor da CCU, parte-se da condição de que o locatário incorre em igual custo financeiro com qualquer das duas opções — compartilhar a preço de custo, como no modelo FGV, ou investir na construção da infra-estrutura. Mas a primeira opção propicia muito maior liquidez do

que a segunda, na medida em que dispensa grande imobilização de capital. Logo, se definirmos uma função de utilidade (u) associada à escolha do locatário, chegaremos à conclusão que sua utilidade é diretamente proporcional ao grau de liquidez (L) associado à opção escolhida:

$$u = u(L) \quad (4.3)$$

Pela análise da figura 4, $F_k = CCU$ é uma função da diferença entre os níveis de utilidade gerados pelo ato de compartilhar e investir, que por sua vez são funções do grau de liquidez associado a cada uma dessas opções. Logo:

$$CCU = f(u_2 - u_1) = f\{u[L(C_k)] - u[L(I_k)]\} = g[L(C_k) - L(I_k)] \quad (4.4)$$

Mas a opção do compartilhamento não envolve nenhuma imobilização de capital por parte dos locatários além do prazo de contrato. Ao final desse prazo, os locatários teoricamente conservam sob a forma de moeda toda a integridade do seu capital residual hipotético, ou seja, a diferença entre o capital hipotético de investimento na infra-estrutura — hipotético por não ter sido desembolsado — e o valor do compartilhamento pago durante o prazo de vigência do contrato. Esse valor residual não despendido, que pode ser conservado sob a forma monetária, confere ao compartilhamento um grau de liquidez máximo, pois a moeda é, por definição, o ativo mais líquido existente. Supondo que todos os ativos menos líquidos que o contrato de compartilhamento possam assumir graus de liquidez negativos, podemos arbitrariamente admitir que $L(C_k) = 0$, o que implica:

$$CCU = g[-L(I_k)] \quad (4.5)$$

Assim, pode-se admitir que a Contribuição Compulsória para a Universalização é função apenas do grau de liquidez do investimento, ou melhor, da própria infra-estrutura física compartilhada. Para calcular o grau de liquidez da infra-estrutura $L(I_k)$, e daí determinar o valor da CCU, faz-se necessário defini-lo dentro do prazo do contrato de compartilhamento, em compatibilidade à expressão (4.5), que foi gerada a partir do pressuposto $L(C_k) = 0$, assumido em consonância a este prazo.

A liquidez da infra-estrutura $L(I_k)$ pode ser representada pela perda relativa em que o proprietário do ativo k incorre quando se desfaz deste antes da sua completa depreciação. O locatário não incorre em nenhuma perda ao fim do contrato de compartilhamento, uma vez que não imobilizou ne-

nhum capital além dessa data. Mas não é isso que ocorre com o proprietário do equipamento k , porque este agente imobilizou o valor C_i relativo à sua implantação. Se o proprietário de k tentasse se desfazer do ativo ao fim do prazo do compartilhamento, naturalmente incorreria em perdas, ou seja: o alienaria por um valor mais baixo; teria sua venda retardada na expectativa de um preço mais justo; ou, ainda, o usaria de forma menos eficiente em outro lugar ou de uma outra maneira. Assim, podemos medir o grau de liquidez do equipamento k , ao fim do prazo de compartilhamento (p), pela proporção entre o valor de mercado estimado para o equipamento nessa data (Vm) e o seu valor residual teórico, definido pela diferença entre o valor atual do investimento despendido na sua implantação [$C_i \cdot (1 + i)^p$] e a depreciação parcial teórica incorrida até essa data (D).

A depreciação parcial teórica na data p é igual à soma atuarial das partes das parcelas mensais, pagas pelo locatário, relativas exclusivamente à cobertura do valor inicial investido [$\sum(C_i \cdot FRC)$]. Dessa forma, temos:

$$D = \{C_i \cdot [(1 + i)^n \cdot i] / [(1 + i)^n - 1]\} \cdot [(1 + i)^p - 1] / i \quad (4.6)$$

$$L(I_k) = \{Vm - [C_i \cdot (1 + i)^p - D]\} / [C_i \cdot (1 + i)^p - D] \quad (4.7)$$

Nota-se que o valor de mercado no fim do contrato (Vm) nunca é um valor maior que o valor residual teórico de k . Se $Vm = [C_i \cdot (1 + i)^p - D]$, a perda será nula e $L(I_k) = 0$, isto é, o equipamento k pode ser considerado um ativo líquido.

Pelo fato de o grau de liquidez $L(I_k)$ ser uma proporção adimensional, já que é definido como uma perda relativa ($L(I_k) \in [0; 1]$), podemos associá-lo diretamente à CCU. Mas $L(I_k)$ refere-se exclusivamente ao investimento despendido com a implantação de k , e não tem nenhuma relação com as despesas de manutenção e os tributos associados ao equipamento k , na medida em que esses custos não envolvem imobilização de capital passível de ser recuperado. A Contribuição Compulsória para a Universalização pode, então, ser expressa da seguinte forma:

$$CCU = -L(I_k) \cdot C_i / (C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_t) \quad (4.8)$$

$$\text{Se } Vm = 0 \rightarrow L(I_k) = 1 \rightarrow CCU = C_i / (C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_t)$$

$$\text{Se } Vm = [C_i \cdot (1 + i)^p - Dt] \rightarrow L(I_k) = 0 \rightarrow CCU = 0$$

Determinados todos os parâmetros que influenciam o cálculo do preço do *unbundling*, podemos dividi-lo em duas partes: uma destinada ao locador (L) e outra ao FUST (F), de tal forma que $U_{\text{máx}} = L + F$:

$$L = \sum \left\{ \left\{ (C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_p) \cdot (1/N) \cdot FU \cdot [(1+i)^n \cdot i] / [(1+i)^n - 1] \right\} \cdot (1+T) \right\}_k \quad (4.9)$$

$$F = \sum \left\{ \left\{ (C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_p) \cdot (1/N) \cdot FU \cdot [(1+i)^n \cdot i] / [(1+i)^n - 1] \right\} \cdot CCU \right\}_k \quad (4.10)$$

Dentre todos os parâmetros envolvidos no cálculo do preço do *unbundling*, o mais impreciso é V_m , porque se trata de uma estimativa a respeito do valor de mercado de equipamentos de infra-estrutura ainda em condições de uso. Sem dúvida nenhuma, todos os métodos para estimar um parâmetro de tal natureza incorrerão em consideráveis distorções. Felizmente, esse parâmetro influencia a parcela do preço destinada ao fundo de universalização, e não propaga erros na parte do preço que remunera os proprietários da infra-estrutura, o que evita tanto conflitos envolvendo estes agentes como distorções no mercado de infra-estrutura. Mesmo assim, Lewisch (1999) observa que a Comissão Européia de Telecomunicações aceita o estabelecimento de *benchmarks* ou “*best current practices*” para se determinarem os preços de interconexão quando o cálculo de alguns parâmetros do custo não se constitui numa prática viável. Dessa forma, o V_m e a CCU podem ser determinados por métodos *second best*. No caso da CCU, podem ser introduzidos parâmetros que a estabilizem, fazendo-a variar com um limite superior menor. Uma sugestão seria estabelecer a Contribuição Compulsória para a Universalização como uma função do grau de liquidez e da taxa real de juros, $CCU = h[L(I_k); i]$, o que colocaria a taxa de juros básica i , ou um múltiplo desta, como limite superior para a CCU.

Exposto o modelo, vale lembrar que o preço obtido é um valor ótimo. Porém, isto não impede de haver livre negociação entre as partes. Todo prestador de serviços de telecomunicações interessado no *unbundling* de um ou mais elementos de infra-estrutura deve solicitar o compartilhamento, e o proprietário é obrigado a responder num prazo estabelecido. No caso de entendimento entre as partes, o contrato deve ser celebrado com o consentimento da ANATEL, que estabelece a CCU em função do preço acordado. Somente se não houver consenso, a ANATEL deve ser chamada para ar-

bitrar o conflito, fixando o preço do *unbundling* no valor máximo determinado pela metodologia aqui exposta. É relevante também reforçar que somente os equipamentos que se enquadram no conceito das *essencial facilities* é que devem ser objeto do compartilhamento e da cobrança da CCU. Todos os demais serão negociados livremente no mercado. Um exemplo prático da aplicação do modelo, com valores hipotéticos, pode ser visto na figura 5.

O montante (F) não é suficiente — e nem foi concebido visando a tal objetivo — para financiar a construção da infra-estrutura necessária à universalização das telecomunicações. Dessa forma, é necessário que o FUST, para ser eficaz no sentido de dotar a população do acesso universal aos serviços de telecomunicações, recorra às demais fontes de recursos previstas no Art. 6º da Lei 9.998 (Brasil, 2000). Com base nas fontes previstas pela lei, as alternativas de suprimento de recursos para o FUST podem ser elencadas a seguir, em ordem de prioridade, para não trazer efeitos prejudiciais ao desenvolvimento de uma estrutura de mercado competitiva para a indústria nacional:

- (1º) Contribuição Compulsória para a Universalização (CCU);
- (2º) Recursos oriundos de autorizações, permissões e concessões para a exploração dos serviços de telecomunicações;
- (3º) Cinquenta por cento dos recursos obtidos através de multas e indenizações pagas pelos prestadores de serviços de telecomunicações;
- (4º) Dotações orçamentárias da união;
- (5º) Outros recursos;
- (6º) Taxa de 1% sobre a receita operacional bruta de todos os prestadores de serviços de telecomunicações.

Esta última opção, de arrecadar 1% do faturamento de todas as empresas, sobretaxa diretamente o consumidor, criando demanda reprimida, e por isso somente deve ser utilizada como última hipótese. Assim, seria conveniente a redução desse percentual caso a CCU fosse instituída como uma das fontes do FUST, numa tentativa de diminuir a carga tributária que é repassada integralmente ao consumidor, sem reduzir os recursos do fundo.

Um ponto importante a ressaltar é que o modelo exposto aplica-se não somente ao setor de telecomunicações como também aos demais setores de infra-estrutura — energia, petróleo, transportes e água. Assim, a metodolo-

Figura 5: Exemplo de preço para o compartilhamento (dados hipotéticos)

Admite-se que um operador entrante queira arrendar durante dois anos os pares de cobre da rede de acesso local de um determinado bairro urbano, ou seja, os fios que se estendem da central local até a residência dos usuários. Esses são os únicos elementos que o entrante deseja alugar, para neles operar com exclusividade (cessão total), mediante o pagamento de um preço médio (U) por acesso.

Como só existe um equipamento a ser compartilhado, e sua cessão é total ($U = P_{\text{par}}, N = 1$ e $FU = 1.00$):

$$U = \{(C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_t) \cdot (1 / N) \cdot FU \cdot [(1 + i)^n \cdot i] / [(1 + i)^n - 1] \cdot (1 + T + CCU)$$

O custo médio de reposição de cada par de cobre é R\$ 156, acrescido de R\$ 140 para instalação e remoção. Foram apurados os custos mensais de manutenção regular, administração e tributos como sendo de 0,3%, 0,3% e 0,1% de C_i , respectivamente, além de uma estimativa que determinou o valor residual médio de cada par de cobre, após os dois anos de uso, em R\$ 78. Os demais parâmetros são listados a seguir:

$$n = 20 \text{ anos} = 240 \text{ meses}$$

$$p = 2 \text{ anos} = 24 \text{ meses}$$

$$i = 12\% \text{ a.a.} = 0,95\% \text{ a.m.}$$

$$C_i = 156 + 140 = \text{R\$ } 294$$

$$C_m = 0,3\% C_i \text{ a.m.} = 0,003 \times 294 \times [(1 + 0,0095)^{240} - 1] / [(1 + 0,0095)^{240} \times 0,0095] = \text{R\$ } 83,21$$

$$C_{ma} = 0$$

$$C_a = 0,3\% C_i \text{ a.m.} = 0,003 \times 294 \times [(1 + 0,0095)^{240} - 1] / [(1 + 0,0095)^{240} \times 0,0095] = \text{R\$ } 83,21$$

$$C_t = 0,1\% C_i \text{ a.m.} = 0,001 \times 294 \times [(1 + 0,0095)^{240} - 1] / [(1 + 0,0095)^{240} \times 0,0095] = \text{R\$ } 27,74$$

$$T = 8,65\% \text{ (ISS, PIS, COFINS)}$$

$$Vm = \text{R\$ } 78$$

$$D = \{C_i \cdot [(1 + i)^n \cdot i] / [(1 + i)^n - 1]\} \cdot [(1 + i)^p - 1] / i = \{[294 \times (1 + 0,0095)^{240} \times 0,0095] / [(1 + 0,0095)^{240} - 1]\} \cdot [(1 + 0,0095)^{24} - 1] / 0,0095 = \text{R\$ } 83,39$$

$$L(l_k) = \{Vm - [C_i \cdot (1 + i)^p - Dt]\} / [C_i \cdot (1 + i)^p - Dt] = \{78 - [294 \times (1 + 0,0095)^{24} - 83,39]\} / [294 \times (1 + 0,0095)^{24} - 83,39] = -0,73 \text{ (perda de } 73\%)$$

$$CCU = -L(l_k) \cdot C_i / (C_i + C_m + C_{ma} + C_a + C_t) = -(-0,78) \times 294 / (294 + 83,21 + 0 + 83,21 + 27,74) = 0,4397 \text{ (43,97\%)}$$

$$U = (294 + 83,21 + 0 + 83,21 + 27,74) \times [(1 + 0,0095)^{240} \times 0,0095] / [(1 + 0,0095)^{240} - 1] \times (1 + 0,0865 + 0,4397) = \text{R\$ } 7,90 \text{ mensais por acesso}$$

$$L = \text{R\$ } 5,62 \text{ mensais por acesso}$$

$$F = \text{R\$ } 2,28 \text{ mensais por acesso}$$

Fonte: Elaboração própria.

gia apresentada foi concebida para abranger também o compartilhamento entre empresas de setores diferentes, reguladas por agências distintas. Um exemplo disso é a necessidade de os operadores de telecomunicações recorrerem ao compartilhamento dos postes da rede de distribuição de energia elétrica para apoiar os cabos da rede de acesso ou das rodovias e ferrovias para permitir a passagem dos *backbones* de fibra óptica. A solução para esse tipo de compartilhamento cruzado exige que as agências reguladoras de to-

dos os setores de infra-estrutura adotem essa ou outra metodologia semelhante para a determinação do preço do *unbundling*, obedecendo à Resolução Conjunta n. 001 (ANEEL, ANATEL, ANP, 1999).

Do ponto de vista global, o modelo de determinação do preço do *unbundling* aqui exposto procura trazer benefícios à indústria e aos consumidores dos serviços de telecomunicações no Brasil por três motivos: (1) possibilita o desenvolvimento de uma estrutura de mercado mais competitiva, na medida em que regulamenta o acesso universal de todos os prestadores de serviços à infra-estrutura existente, mediante “preços e condições justos e razoáveis”; (2) não inibe os investimentos deliberados dos operadores na rede, na medida em que eleva o preço do compartilhamento acima dos custos — com isso, os entrantes vão optar por realizar alguns investimentos mais atrativos que jamais fariam se tivessem a opção de compartilhar a preço de custo e, por outro lado, as concessionárias podem operar nas suas próprias redes sem ter que pagar a CCU, o que implica um custo corrente operacional mais reduzido em relação ao qual as empresas locatárias operam, e isto reflete positivamente em estímulos à expansão das suas redes; e (3) atua como um mecanismo de promoção da universalização dos serviços de telecomunicações, fazendo com que a competição gere serviços de maior qualidade e menor preço para os consumidores e criando recursos para o FUST capazes de viabilizar infra-estrutura em segmentos inviáveis economicamente.

Essa metodologia disciplina e regulamenta o *unbundling* de forma a desenvolver um mercado de infra-estrutura até então inexistente no Brasil. Muitos locadores e locatários passam a ganhar com isso. Assim, firmas que não ofertavam serviços por dificuldades de acesso à infra-estrutura agora poderão fazê-lo, ao mesmo tempo em que proprietários de diversos tipos de infra-estrutura que permanecem parcialmente ociosos agora têm a possibilidade de auferir uma renda extra com os seus compartilhamentos. Contudo, é preciso atentar para que o compartilhamento de infra-estrutura no Brasil não prejudique nem os prestadores de serviços nem os proprietários das redes.

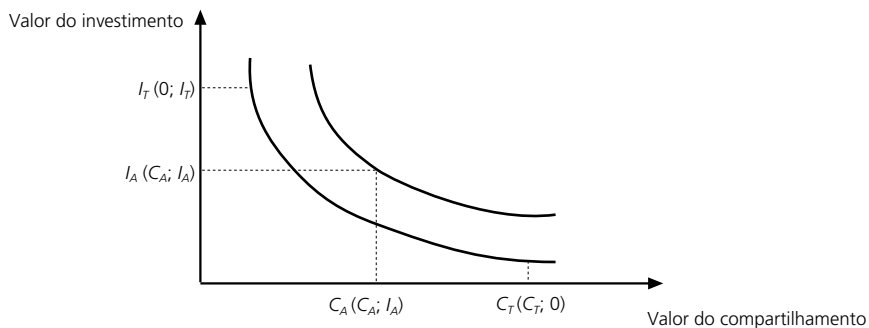
Um ponto crucial a destacar é que os operadores dominantes apresentam duas importantes vantagens competitivas com relação à regulamentação do preço do *unbundling* aqui exposto. Primeiro, eles não precisam pa-

gar a Contribuição Compulsória para a Universalização quando operam nas suas redes, o que lhes confere significativas vantagens de custo mediante qualquer outro concorrente. Em segundo lugar, essas empresas têm prioridade para suas redes nos pontos de estrangulamento. Dessa forma, não será possível o compartilhamento quando essas empresas estiverem operando equipamentos ou trechos de suas redes que tecnicamente não admitam atividades de outro operador.³ Estas vantagens são fundamentais como uma forma de incentivo para que os proprietários das redes possam ampliar e melhorar sua infra-estrutura.

Pelo ângulo dos agentes locatários — incluindo os operadores espelhos, os potenciais entrantes, os prestadores de serviços específicos, além do grupo dos operadores dominantes que pretenderem operar fora das suas redes —, o *unbundling* deve ser encarado como mais uma opção para que esses agentes possam ofertar os seus serviços. A regulamentação do *unbundling* deve ser vista, então, como uma excelente alternativa, que cria e disciplina um mercado de locação de infra-estrutura e o põe obrigatoriamente à disposição dos locatários, em condições mais atrativas que as que seriam oferecidas caso esses agentes precisassem investir na sua própria infra-estrutura.

São três as principais vantagens dos locatários na regulamentação e disseminação do *unbundling*.

Primeiro, esses agentes podem escolher, dentre o conjunto de equipamentos necessários à prestação dos seus serviços, quais destes seria melhor arrendar e quais seria mais conveniente implantar. Esse leque de opções amplia a possibilidade de uso mais eficiente dos recursos produtivos, gerando menores custos para um mesmo nível de produção. A figura 6 ilustra este efeito, confrontando as opções de investir ou compartilhar de um prestador de serviços de telecomunicações, em analogia à figura 4. As curvas de indiferença, $u = u(L)$, são agora convexas em relação à origem porque existe substituição entre os fatores de produção, já que se trata de um conjunto de equipamentos. Percebe-se que o valor do compartilhamento é maior que o do investimento ($OC_T > OI_T$ e $OC_A > OI_A$), porque há a cobrança da CCU sobretaxando os equipamentos compartilhados. Quando o agente só possui duas opções mutuamente exclusivas — compartilhar todos os equipamentos ($C_T; 0$), mediante o custo C_T , ou investir totalmente na implantação des-

Figura 6: Mapa de indiferença entre investir e compartilhar um conjunto de equipamentos

Fonte: Elaboração própria.

ses equipamentos $(0; I_T)$, incorrendo no custo I_T —, ele permanece no nível de utilidade u_1 , tal como na figura 4. Mas se o operador puder escolher uma parte dos equipamentos para compartilhar (C_A) e outra parte para investir (I_A), mediante ao custo $C_A + I_A$, ele poderá utilizar o seu capital de forma mais eficiente no processo produtivo, passando para um nível superior de utilidade u_A ($u_A > u_1$).

Outra vantagem do *unbundling* é a economia de tempo, pois os operadores têm como ofertar os seus serviços num prazo muito mais curto do que teriam caso fossem obrigados a construir suas redes. Assim, mesmo que os prestadores de serviços de telecomunicações decidam por implantar alguns equipamentos, eles podem iniciar suas atividades através do compartilhamento enquanto as obras para a construção de tais equipamentos ainda estão em curso.

Por fim, o compartilhamento é a única opção possível quando existem fatores limitantes à construção de uma nova infra-estrutura. Este é o caso quando não há mais espaço para postes e torres, quando o subsolo está saturado de redes diversas ou quando não é possível a expedição de alvarás por problemas ambientais ou de tombamento do sítio urbano. Nessas circunstâncias, será mais fácil e rápido para os operadores entrantes ofertarem os seus serviços se o compartilhamento já tiver se tornado uma prática corrente e regulamentada por princípios básicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *unbundling* pode ser implantado no Brasil levando-se em conta a necessidade contínua de investimentos na ampliação das redes de telecomunicações. Tudo depende da regulamentação de princípios metodológicos que, sem coibir a livre negociação entre as partes, possam orientar o desenvolvimento de uma precificação eficiente para o compartilhamento das redes de telecomunicações que consiga equilibrar os mercados de infra-estrutura e de prestação dos serviços.

Como conclusão, seguem-se algumas recomendações, que visam dar continuidade ao estudo desenvolvido neste trabalho: (1) a elaboração pela ANATEL de princípios básicos para orientar as empresas de telecomunicações com relação à implantação do *unbundling* no Brasil, sem descartar a possibilidade de negociação entre as partes; (2) no caso de adoção deste modelo pela ANATEL, faz-se necessária a elaboração de mais estudos e simulações no sentido de estabelecer um critério mais objetivo para a determinação da CCU; (3) é conveniente que a regulamentação do *unbundling* e sua metodologia de precificação sejam unificadas para todos os setores de infra-estrutura nacionais, de forma a facilitar o compartilhamento inter-setorial, pois isto possibilitaria o acesso universal de todos os prestadores de serviços à infra-estrutura nacional.

NOTAS

1. O custo de investimento é aproximadamente 60% a 70% do orçamento total da telefonia urbana (Barradas, 1995).
2. A densidade de telefones fixos vem aumentando significativamente no Brasil em decorrência das obrigações de expansão dos serviços estipuladas pelo Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU). Até o final de 2001, a meta é expandir o número de telefones fixos individuais para 33 milhões e o de telefones de uso público para 981 mil. Nos pontos do território nacional ainda não atendidos pelo Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), a meta é instalar telefones de uso público até o final dos anos 2001, 2003 e 2005 nas localidades com mais de 600, 300 e 100 habitantes, respectivamente. No entanto, o PGMU não é suficiente para elevar o grau de universalização dos serviços de telefonia a patamares semelhantes aos existentes nos países desenvolvidos.
3. Deve haver critérios bem definidos sobre quando uma infra-estrutura está sendo efetivamente utilizada e não poderá ser compartilhada por outro operador. No caso do *unbundling local loop*, por exemplo, a partir do momento em que um cliente cancela a assinatura da concessionária de telefonia fixa local, o par de cobre pertencente a este operador deve ser considerado ocioso e apto ao compartilhamento por outro operador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL, ANATEL, ANP (1999) *Regulamento conjunto para compartilhamento de infra-estrutura entre os setores de energia elétrica, telecomunicações e petróleo*. Brasília: Resolução Conjunta n. 001 de 24/11/1999. Disponível em: www.anatel.gov.br. Acesso em: 12/14/2001.
- BARRADAS, O. (1995) *Você e as telecomunicações*. Rio de Janeiro: Interciência.
- BRASIL (1997) *Lei Geral das Telecomunicações*. Lei 9.472 de 16/7/1997. Disponível em: www.anatel.gov.br. Acesso em: 20/11/2000.
- ____ (2000) *Lei 9.295 de 17/8/2000*. Disponível em: www.anatel.gov.br. Acesso em: 15/6/2001.
- BUIGUES, P., PONS, J.-F. (2001) *European Policy on Local Loop Unbundling: competition law background and problems of implementation*. Encip, Euro CPR, A2: Essencial Facilities and Local Loop Unbundling, 25, 26 e 27 of March.
- FURTADO, C., BARRIONUEVO, A., RIDOLFO NETO, A., GONÇALVES, M., MELLO NETO, E., SAPOZNIK, R., GIUSTI, M. (2001) *Parecer técnico sobre a metodologia de cálculo dos valores da locação de infra-estrutura compartilhada*. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, EAESP, GV Consult.
- HOECKELS, A. (2001) *Alternative Forms of Unbundled Access to the Local Loop: lessons from Europe and the USA*. Encip, Euro CPR, A2: Essencial Facilities and Local Loop Unbundling, 25, 26 e 27 of March.
- IGLESIA, J. C. (2000) *O preço eficiente do unbundling da rede de acesso local*. In: M. Wohlers, C. Plaza (org.). *Informe anual: telecomunicações e tecnologias da informação*. São Paulo: CELAET, p. 155-167.
- INTVEN, H., OLIVER, J., SEPÚLVEDA, E. (2000) *Telecommunications Regulation Handbook*. Washington, DC: The World Bank, Infodev.
- KOUTZOYIANNIS, A. (1975) *Modern Microeconomics*. Londres: The Macmillan Press.
- LAFFONT, J.-J., TIROLE, J. (2000) *Competition in Telecommunications*. Cambridge, MA: MIT Press.
- LEWISCH, P. (1999) *Interconnection Fees and the Essential Facilities Doctrine*. Viena: University of Vienna. Cerha, Hempel & Spiegelfeld.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. (2000) *Sociedade da Informação no Brasil: livro verde*. Brasília: Programa Sociedade da Informação (SocInfo).
- PINEDO, F. (2000) *Interconnection, Unbundling and Property Rights*. Buenos Aires: International Telecommunications Society.
- PIRES, J. C. L. (1999) *A reestruturação do setor de telecomunicações no Brasil*. Rio de Janeiro: Revista do BNDES, n. 11.
- PIRES, J. C. L., PICCININI, M. S. (1997) *Aspectos tecnológicos dos serviços de telecomunicações*. Rio de Janeiro: Ensaio BNDES, n. 5.
- SHAPIRO, C., VARIAN, H. (1999) *A economia da informação: como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet*. Rio de Janeiro: Campus.
- VARIAN, H. (1994) *Microeconomia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus.