

Telecomunicações: alternativas locais para universalização do acesso

MARCELO ANDRADE PIMENTA¹

PALAVRAS-CHAVE

Política de telecomunicações – Universalização de acesso – FUST – Inclusão digital – Condomínios de fibra ótica

RESUMO

Neste artigo procuraremos analisar o modelo atual de telecomunicações sob o ponto de vista da universalização do acesso e apresentaremos algumas alternativas que podem ser efetivadas localmente para minorar o problema da infra-estrutura. As experiências oriundas das estratégias e projetos executados ou estudados na Rede Municipal de Informática da Prefeitura de Belo Horizonte (RMI) foram as bases de nossas propostas.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação eletrônica e dos próprios sistemas de informação tem propiciado uma crescente dissociação entre a proximidade espacial e o desempenho de atividades, sobretudo as mais rotineiras. Recursos avançados de processamento, armazenamento e transporte de informações por todo o mundo sinalizam o fim de barreiras temporais e geográficas e o advento de um novo formato de organização social que pode significar o fim dos centros urbanos tal como os conhecemos na atualidade [Cast99].

O município altera seu modo de inserção global na medida em que passa a se relacionar em formato de rede, sem a necessidade de articulação estadual ou nacional. Este modelo proporciona uma revisão nas atividades econômicas com seus reflexos sociais, modificando o arranjo funcional dos lugares, já que várias atividades ou serviços executados, por se constituírem de processos, podem ser reduzidos à geração de conhecimento e fluxos de informação.

No que diz respeito à utilização dos espaços, altera-se a influência das variáveis de desenvolvimento urbano, incluindo-se aí transporte, provimento de serviços públicos, comércio, entre outros. Além disso, potencializa-se a criação de empresas e organizações capazes de executar serviços num ambiente sem restrição geográfica. As prefeituras, por sua vez, deparam-se com o grande desafio de planejar a ocupação dos espaços urbanos, os serviços essenciais, o modelo de desenvolvimento econômico-social, etc., levando em consideração este novo cenário. Com relação especificamente ao provimento de serviços públicos, as tecnologias

¹ E-mail: mpimenta@pbh.gov.br

de informação têm importante contribuição. Desde os processos de gestão até os serviços mais próximos ao cidadão, a aplicação de tecnologias da informação pode proporcionar maior efetividade e transparência nas ações governamentais.

Se o formato final ainda apresenta pontos obscuros, dada a variedade de aspectos envolvidos, do lado das tecnologias os avanços potencializam importantes aplicações, cabendo, principalmente, ao poder público assegurar que esse modelo de desenvolvimento seja essencialmente inclusivo de toda a população. Isso significa buscar alternativas em que toda a população possa participar da renda gerada, do conhecimento gerado e que possa ser beneficiada pela prestação de serviços públicos eficientes. Para tanto, alguns requisitos básicos devem ser atendidos, tais como: a) elevação do nível de capacitação da população, principalmente tecnológica; b) formação de profissionais qualificados; c) aumento da capacidade de desenvolvimento tecnológico; d) capacitação empresarial para inovação; e) formação de redes de cooperação entre as instituições regionais e as empresas locais para geração e disseminação de conhecimento.

Os aspectos relacionados à infra-estrutura informacional tornam-se essenciais. As indústrias de tecnologias de informação (semicondutores, computadores, software e serviços relacionados), indústrias de tecnologias de comunicação, infra-estrutura de telecomunicações (telefonia, comunicação de dados, comunicação eletrônica de massa, redes), provedores de acesso a redes digitais (Internet, Intranets), provedores de serviços em rede e provedores de conteúdo têm papel fundamental, tendo como diretriz básica a universalização do acesso às redes digitais proporcionando facilidades para oferta ou acesso a informações e serviços.

Do ponto de vista específico da infra-estrutura de telecomunicações, item sob gestão exclusiva da União¹, ainda não atingimos os níveis de universalização compatíveis com demandas, atuais e potenciais, que viabilizem um projeto mais abrangente de inclusão digital. A alteração do modelo em 1997 (Lei Geral de Telecomunicações - LGT) passa os serviços de telecomunicações para o setor privado e cria mecanismos com objetivo de propiciar universalização. No âmbito local, as iniciativas ainda são tímidas e geralmente pouco articuladas. As necessidades internas às administrações públicas e principalmente aquelas voltadas à inclusão do cidadão nesse novo modelo de relação social – chamada inclusão digital – são crescentes e os governos estaduais e principalmente municipais ainda não atinaram para seu papel, potencialmente importantíssimo nesse processo.

2. LEI GERAL DE TELECOMUNICAÇÕES

2.1 Modelo Proposto

Todo processo de desregulamentação e privatização do setor de telecomunicações no país segue os compromissos assumidos pelo Brasil ao assinar em 1998 o Quarto Protocolo sobre Acordos Gerais em Comércio e Serviços na OMC² [Pime99]. O primeiro passo neste processo foi a promulgação da Lei Geral de

¹ Art. 1º e 2º da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral de Telecomunicações

² Organização Mundial do Comércio

Telecomunicações em julho de 1997³. Esta lei fornece o arcabouço legal para implementação do modelo assumido junto à OMC. Como princípios fundamentais, ela cria a figura do órgão regulador, privatiza as estatais de telecomunicações, traz a competição em regime de duopólio e aponta mecanismos de universalização e qualidade dos serviços.

A Lei nº 9.472, que “dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador (...)”, foi promulgada em 16 de julho de 1997 seguindo os princípios fundamentais (resumidamente):

- Competência à União para organizar a exploração dos serviços de telecomunicações;
- Garantindo a toda a população, o acesso às telecomunicações, a tarifas e preços razoáveis, em condições adequadas;
- Estimulando a expansão do uso de redes e serviços de telecomunicações pelos serviços de interesse público em benefício da população brasileira;
- Adotando medidas que promovam a competição e a diversidade de serviços, incrementem sua oferta e propiciem padrões de qualidade compatíveis com a exigência dos usuários;
- Fortalecendo o papel regulador do Estado;
- Criando oportunidades de investimento e estimulando o desenvolvimento tecnológico e industrial, em ambiente competitivo;
- Criando condições para que o desenvolvimento do setor seja harmônico com as metas de desenvolvimento social do país.

A lei cria a figura do órgão regulador, que dentro do conceito de agências reguladoras, neste caso Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), tem como competência principal implementar a política nacional de telecomunicações.

Os serviços de telecomunicações são classificados em serviços de interesse coletivo e serviços de interesse restrito, juridicamente, público e privado, respectivamente. Serviços em regime privado dependem de *autorização* prévia da ANATEL e têm sua exploração baseada nos princípios constitucionais da atividade econômica e do direito dos consumidores, com liberdade de preços.

O serviço em regime público é prestado mediante *concessão* ou *permissão* tendo a prestadora obrigações relativas à universalização e continuidade. As obrigações de universalização

“são as que objetivam possibilitar o acesso de qualquer pessoa ou instituição de interesse público a serviço de telecomunicações, independentemente de sua localização e condição socioeconômica, bem como as destinadas a permitir a utilização das telecomunicações em serviços essenciais de interesse público”⁴.

Essas obrigações são objeto de metas periódicas aprovadas pelo Poder Executivo e podem ter sua parcela de custo que não possa ser recuperada com a

³ Lei 9.472, de 16 de julho de 1997

⁴ Art. 79, parágrafo 1º da Lei 9.472

exploração eficiente do serviço, financiada pelo Orçamento Geral da União, dos Estados e dos Municípios além do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST).

As concessões não têm caráter de exclusividade, devendo obedecer ao Plano Geral de Outorgas (PGO), com definição quanto à divisão do País em áreas, ao número de prestadoras para cada uma delas, seus prazos de vigência e os prazos para admissão de novas prestadoras [Dec2534].

Como decorrência da Lei 9.472, a Resolução nº 30 da ANATEL, de 29 de junho de 1998, aprova o Plano Geral de Metas de Qualidade para o serviço telefônico fixo comutado em regime público ou privado (PGMQ). São definidos indicadores e prazos para itens como tempo para obtenção do sinal de discar, tentativas para originar chamadas com sucesso, entre outros [Res30].

O Plano Geral de Metas para a Universalização do serviço telefônico fixo comutado prestado em regime público (PGMU), também decorrente da Lei 9.472, é decretado pelo Presidente da República em 15 de maio de 1998 [Dec2592]. Importante lembrar que os custos referentes às metas previstas neste decreto são de inteira responsabilidade das concessionárias. Da mesma forma que no Plano Geral de Metas de Qualidade, são definidas metas e prazos para as concessionárias, neste caso para os seguintes itens:

- Quantidade de acessos instalados;
- Atendimento às solicitações de acesso individual, inclusive para deficientes auditivos, de fala e que utilizem cadeira de rodas;
- Densidade de Telefones de Uso Público (TUP);
- Distâncias máximas de qualquer ponto dentro de uma localidade a um TUP;
- Atendimento às solicitações de TUP em instituições de ensino e saúde.

Além do PGMU, o outro mecanismo que trata da universalização é o FUST, que tem como finalidade “proporcionar recursos destinados a cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações, que não possa ser recuperada com a exploração eficiente do serviço (...)”. Importante ressaltar que “os recursos do FUST não poderão ser destinados à cobertura de custos com universalização dos serviços que, nos termos dos contratos de concessão, a própria prestadora deva suportar” [Dec3624].

As receitas do FUST são provenientes principalmente da contribuição de um por cento sobre a receita operacional bruta, decorrente de prestação de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado.

Os recursos do FUST serão aplicados em programas, projetos e atividades que estejam em consonância com o Plano Geral de Metas para Universalização (PGMU) ou suas ampliações que contemplarão, entre outros, os seguintes objetivos:

1. Atendimento a localidades com menos de cem habitantes;
2. Complementação de metas estabelecidas no Plano Geral de Metas de Universalização para atendimento de comunidades de baixo poder aquisitivo;
3. Implantação de acessos individuais para prestação do serviço telefônico, em condições favorecidas, a estabelecimentos de ensino, bibliotecas e instituições de saúde;

4. Implantação de acessos para utilização de serviços de redes digitais de informação destinadas ao acesso público, inclusive da Internet, em condições favorecidas, a instituições de saúde;
5. Implantação de acessos para utilização de serviços de redes digitais de informação destinadas ao acesso público, inclusive da Internet, em condições favorecidas, a estabelecimentos de ensino e bibliotecas, incluindo os equipamentos terminais para operação pelos usuários;
6. Redução das contas de serviços de telecomunicações de estabelecimentos de ensino e bibliotecas referentes à utilização de serviços de redes digitais de informação destinadas ao acesso do público, inclusive da Internet, de forma a beneficiar, em percentuais maiores, os estabelecimentos freqüentados por população carente;
7. Instalação de redes de alta velocidade, destinadas ao intercâmbio de sinais e à implantação de serviços de teleconferência entre estabelecimentos de ensino e bibliotecas;
8. Atendimento a áreas remotas e de fronteira de interesse estratégico;
9. Implantação de acessos individuais para órgãos de segurança pública;
10. Implantação de serviços de telecomunicações em unidades do serviço público, civis ou militares, situadas em pontos remotos do território nacional;
11. Fornecimento de acessos individuais e equipamentos de interface a instituições de assistência a deficientes;
12. Fornecimento de acessos individuais e equipamentos de interface a deficientes carentes;
13. Implantação da telefonia rural.

Define ainda o Decreto que “na aplicação dos recursos do FUST, em cada exercício, deverão ser observadas as seguintes determinações:

1. aplicar, pelo menos, trinta por cento do total dos recursos do FUST em programas, projetos e atividades executados pelas concessionárias do Sistema Telefônico Fixo Comutado – STFC, nas áreas abrangidas pela SUDAM e SUDENE;
2. aplicar, no mínimo, dezoito por cento do total dos recursos do FUST em educação, em estabelecimentos públicos de ensino;
3. privilegiar o atendimento a deficientes”.

Em 10 de junho de 2003, o governo federal publica decreto que restabelece os objetivos e diretrizes das políticas públicas de telecomunicações [Dec4733]. Destacamos:

1. ênfase explícita à inclusão social;
2. ênfase ao desenvolvimento tecnológico, econômico e social do país, bem como à geração de emprego;
3. garantia de acesso universal à Internet.

Essas políticas e diretrizes servirão como base para renovação dos contratos de concessão a vigorarem a partir de 1º de janeiro de 2006.

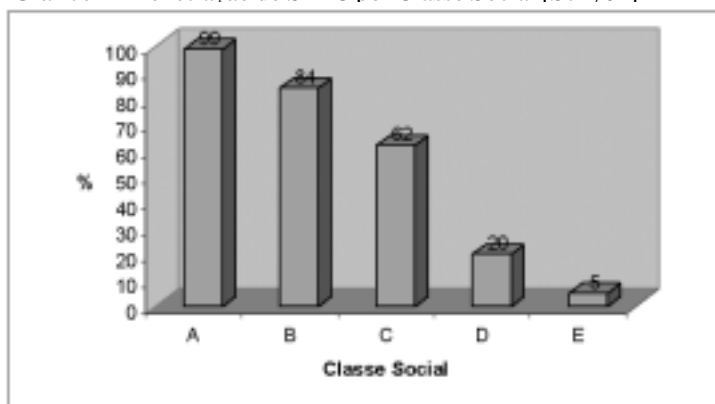
2.2 Avaliação

A competição, a qualidade e a universalização foram os pilares do modelo de desregulamentação e privatização dos serviços de telecomunicações implementados pela LGT e demais dispositivos legais relacionados.

Passados cinco anos, o mercado se tornou mais competitivo nos serviços de telefonia móvel e de longa distância. No entanto, no caso do STFC, que cumpre papel importante quando falamos em acesso eletrônico a informações, as empresas espelho⁵, que prestam serviços locais de telefonia fixa comutada, ainda não conquistaram fatia representativa de mercado; sua participação é de cerca de 3% do mercado local de telefonia fixa comutada, embora tenham capacidade instalada de cerca de 16% do total de terminais da planta de telefonia fixa comutada⁶. Neste caso, a ANATEL realizou tentativas, que não se mostraram efetivas, para ensejar maior competitividade, como a possibilidade de utilização do sistema de acesso local via rádio *WLL (Wireless Local Loop)* e a possibilidade de desagregação da rede de cabos de pares de fios de cobre (para acesso local) das empresas operadoras dominantes. Ambos os mecanismos procuravam minimizar um grande obstáculo à competição local que é o monopólio da infra-estrutura de acesso pelas chamadas incumbents⁷, motivado não por razões de natureza legal mas econômicas.

Com relação à universalização do STFC ainda temos um cenário crítico no país; as metas de universalização, mesmo atingidas, são quantitativas não expressando qualquer intenção em proporcionar acesso com critérios de justiça social. Se verificarmos pesquisa do IBGE [Pnad01], veremos que os domicílios brasileiros atendidos por telefonia fixa aumentaram de 22% em 1995 para 59% em 2001; entretanto, no Gráfico 1 veremos que os indicadores de penetração para o STFC ainda são bastante pequenos nas classes D e E.

Gráfico 1 – Penetração do STFC por Classe Social [Schy02]



Fonte: [Schy02]

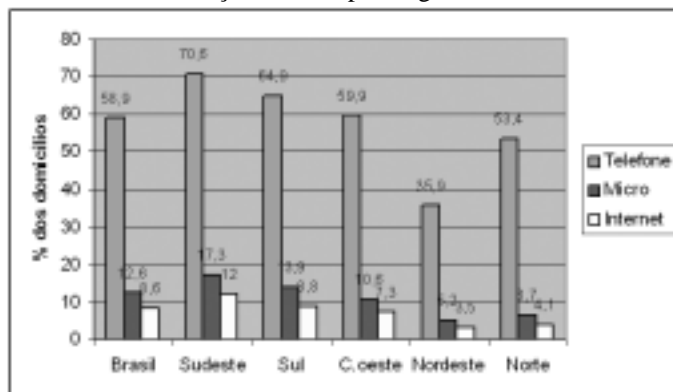
⁵Empresas autorizadas a prestar serviço de telefonia fixa competindo com a concessionária correspondente na região e sem as obrigações de universalização

⁶Revista *Teletime*, ago/2002

⁷Incumbent Local Exchange Carrier (ILEC) - empresa prestadora dominante a que foi outorgada concessão

Também da pesquisa do IBGE, Gráfico 2, podemos avaliar a universalização relativa ao acesso eletrônico a informações, tipicamente Internet, demonstrando o desafio ainda maior a ser vencido. Importante ressaltar que este quadro reflete a situação econômico-social do país e sua alteração depende, também, de políticas de transformação em outros setores.

Gráfico 2 – Penetração Internet por Região



Fonte: IBGE [Pnad01]

Mecanismos como o FUST podem assumir papel importante. Neste sentido, o Ministério das Comunicações definiu os seguintes programas para aplicação dos recursos:

1. Portaria n° 2 de 17/01/2001 – define o PROGRAMA EDUCAÇÃO que trata da disseminação de recursos de telecomunicações e informática nas escolas públicas federais, estaduais e municipais. Mais especificamente, provimento de recursos de telecomunicações e informática para capacitação e acesso à informação em escolas de ensino fundamental, ensino médio e ensino profissionalizante. Antes desse programa já haviam sido publicados dois decretos da Presidência da República aprovando o Plano de Metas para Universalização de Serviços de Telecomunicações em escolas públicas de ensino profissionalizante e em escolas públicas de ensino médio. Respectivamente os decretos n° 3.753 de 19/02/2001 e n°3.754 de 10/02/2001.
2. Portaria n° 196 de 17/04/2001 – define o PROGRAMA SAÚDE que trata de universalização dos serviços de telecomunicações com objetivo de propiciar serviços e recursos tecnológicos com vistas a ampliar e aprimorar as formas de acesso da população a serviços de saúde. Acesso, processamento e transferência eletrônica de informações relativas ao atendimento ao cidadão; acesso, processamento e transferência eletrônica de informações envolvendo as centrais de regulação e informação em saúde e a central de transplante de órgão.
3. Portaria n° 245 de 10/05/2001 – define o PROGRAMA BIBLIOTECAS que trata da universalização de serviços de telecomunicações com acesso a informações digitalizadas de bibliotecas públicas federais, estaduais e municipais, centros de difusão cultural e organiza-

ções da sociedade civil; implantação de acessos para utilização de serviços de redes digitais de informação de acesso público, inclusive Internet.

4. Portaria n° 246 de 10/05/2001 – define o PROGRAMA DE ATENDIMENTO A DEFICIENTES que trata da implantação de acessos individuais dos serviços de telecomunicações e equipamentos de interface a pessoas portadoras de deficiência e a instituições de assistência a deficientes.
5. Portaria n° 834 de 23/05/2002 – define O PROGRAMA PARA REGIÕES REMOTAS E DE FRONTEIRA que trata do atendimento a áreas remotas e de fronteira de interesse estratégico e da implantação de serviços de telecomunicações em unidades do serviço público, civis e militares, situados em pontos remotos do território nacional.
6. Portaria n° 1.979 de 01/10/2002 – define o PROGRAMA DE TELECOMUNICAÇÕES que trata da disponibilidade e utilização de terminais de uso coletivo e acessos individuais do STFC, destinado ao uso do público em geral, para atendimento a localidades com menos de cem habitantes, propriedades rurais isoladas, famílias com baixo poder aquisitivo e pessoas carentes portadoras de deficiência.
7. Portaria n.º 2.272, de 24/10/2002 – define o PROGRAMA SEGURANÇA PÚBLICA, que trata da disponibilização e utilização de serviços de telecomunicações para órgãos de segurança pública.

Dentre os programas definidos a ANATEL, que tem atribuição de implementá-los, apenas fez tentativas em dois:

- **Programa Educação**

Realizada consulta pública e publicado Edital de Licitação. Após uma série de controvérsias acerca do modelo de licitação, arquitetura de comunicação e do ambiente computacional, além de problemas de ordem orçamentária da União, o edital foi retirado pela ANATEL.

- **Programa Saúde**

ANATEL submete o Plano de Metas para a Universalização de Serviços de Telecomunicações no Atendimento em Saúde à consulta pública (n° 325) em 19 de outubro de 2001. Apresentadas e publicadas as contribuições, o processo encontra-se paralisado.

Com relação ao FUST, o fato é que desde o final de 2000, quando foi instituído, nenhum recurso foi aplicado em qualquer dos programas definidos.

Concluindo, o modelo adotado, embora tenha propiciado níveis razoáveis de qualidade⁸ e aparentemente cumprido as metas de universalização, não trouxe inclusão de todas as parcelas da população. As metas de universalização não ensejaram distribuição justa do acesso, motivaram somente a instalação desenfreada, na busca, pelas empresas, da possibilidade de entrada em novos mercados (regiões e serviços). Essa estratégia aumentou consideravelmente o índice de inadimplência entre a

⁸ Itens constantes do PGMQ

população de baixa renda, o que pode motivar utilização de recursos do FUST para diminuí-la. O país claramente teve perda de domínio tecnológico pela venda de empresas do ramo e mais recentemente, com o desaquecimento do mercado mundial de telecomunicações, fechamento de algumas.

Com a mudança de governo, novas discussões têm sido travadas envolvendo vários setores da comunidade de TI. Fruto disto, o Decreto 4.733, 10 de junho de 2003, enfatiza pontos importantes para a política de telecomunicações, como a inclusão social, integração do setor de telecomunicações aos demais setores responsáveis pelo desenvolvimento econômico e social do país, geração de empregos, garantia de acesso à Internet por todos os cidadãos e desenvolvimento tecnológico local priorizando soluções voltadas para “as necessidades e condições socioeconômicas da população”.

A inclusão desses pontos deixa clara a diferença de percepção em relação ao papel do mercado. O modelo original das políticas, representadas na Lei Geral de Telecomunicações de 1997, era baseado na visão de que o mercado teria papel fundamental no estabelecimento dos níveis de qualidade e na universalização dos serviços. Esse modelo começa agora a ser substituído por uma visão que considera a inclusão social, a geração de empregos e o desenvolvimento tecnológico como objetivos a serem perseguidos e não como consequência das “leis de mercado”, que, prevalecendo até agora, não demonstraram capacidade de atender às demandas da população.

Pontos importantes para acelerar a competição e a universalização no STFC, entretanto, continuam imprevisíveis. Neste caso, destaco principalmente o modelo interconexão e compartilhamento de recursos de rede das concessionárias pelas diversas operadoras entrantes.

3. ALTERNATIVAS LOCAIS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Dentre os vários requisitos à inclusão digital, a infra-estrutura para acesso é um ponto importantíssimo. Sob este aspecto específico é fundamental elevar o nível de universalização para todas as camadas da população. São muitas as variáveis, entretanto, que se relacionam nessa equação de universalização e que merecem toda a atenção na busca por alternativas adequadas, que possam contribuir efetivamente para a sua maximização. Cito algumas estratégias neste sentido:

- Necessidade de integração funcional dos programas de universalização de forma a permitir integração das políticas sociais locais e com a perspectiva de melhoria de atendimento ao cidadão.
- Necessidade de participação preferencial das administrações públicas locais na gestão da infra-estrutura. Municípios de maior porte e estados têm capacidade de gestão mais efetiva tendo em vista a maximização do benefício global pela maior integração com as políticas sociais locais.
- Necessidade de integração física permitindo planejamento e implantação de infra-estrutura que se integre à realidade local, considerando que:

- os estados e municípios não têm capacidade financeira para prover a infra-estrutura de telecomunicações e processamento capaz de atender aos diversos projetos;
- alguns estados e municípios já vêm investindo em infra-estrutura para projetos relacionados aos programas definidos para aplicação de recursos federais que objetivam universalização, como é o caso do FUST.
- Necessidade de se considerar soluções que permitam estimular o desenvolvimento tecnológico e industrial com bases locais/nacionais.
- Necessidade de implementação de modelos que permitam redução de custos considerando:
 - que o modelo de competição no STFC ainda não logrou êxito;
 - a existência de soluções de hardware e software de baixo custo de implantação e operação. Como exemplo, as baseadas na utilização de computador popular⁹ e software livre¹⁰ que foram testadas com êxito em projetos da Prefeitura de Belo Horizonte.

Importante ressaltar que se consolida no país a visão de que a utilização de software livre pode ser um instrumento importante nas políticas de inclusão digital, já que alia redução de custo com desenvolvimento tecnológico e industrial local¹¹. Fruto disso tem sido cada vez mais utilizado nos processos de modernização administrativa, públicos e privados. Além da grande “comunidade” de desenvolvedores espalhada por todo o mundo, empresas de todo porte já entraram nesse mercado em expansão. Também as administrações públicas federais, estaduais e municipais se articulam com vistas à implementação de um modelo de desenvolvimento colaborativo de soluções em software livre que tende a produzir efeitos bastante benéficos nos processos internos, bem como melhorar as condições necessárias a uma efetiva universalização dos meios de acesso à informação.

Em que pese o fato de ser a União a responsável por organizar a exploração dos serviços de telecomunicações, os governos locais podem prover mecanismos para propiciar melhorias das condições à inclusão digital da população. Essa contribuição se estabelece através de três linhas de atuação mais emergentes: disponibilização dos diversos serviços públicos de atendimento e informação eletronicamente; instalação de centros públicos de acesso ou pontos de presença para interconexão e, principalmente, educando através do uso adequado das tecnologias da informação, o que significa dotar todas as escolas públicas de laboratórios de informática/acesso, além de torná-las uma referência comunitária para este fim.

Essas estratégias, entretanto, se caracterizam tanto pela intensidade de tráfego (geoprocessamento, telemedicina, ensino a distância, etc.) quanto pela capilaridade

⁹ Projeto do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais

¹⁰ De acordo com definição da Free Software Foundation. Ver: www.fsf.org.

¹¹ Este tema vem sendo discutido desde a realização do I Seminário de Software Livre de Minas Gerais, realizado em 5 e 6 de outubro de 2000 em Belo Horizonte e promovido pelo Fórum de Desenvolvimento Regional e Tecnologias da Informação de MG

da rede de comunicação, que, além de considerar os nós da rede internos à administração (órgãos, unidades de atendimento, unidades de saúde, escolas públicas, sinais de trânsito, telemetria em geral), devem considerar também aqueles externos que viabilizem o acesso às parcelas mais carentes da população (terminais públicos de acesso), sendo inviabilizados pelos custos dos serviços de telecomunicações, quando adotados os mecanismos tradicionais de contratação.

São vários os fatores que, se bem articulados, podem contribuir para a melhoria desse cenário, possibilitando às administrações locais dispor dos meios de acesso necessários à administração e viabilizando os mecanismos para universalização de acesso à população. Para efeito de análise, dividiremos a abordagem em duas hipóteses que não são mutuamente excludentes:

1. Obtenção do serviço de telecomunicações através das empresas concessionárias ou autorizadas – efetivação no âmbito municipal do modelo proposto pela Lei 9.472 de 16 de julho de 1997, que dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador (...). São duas vertentes consideradas:
 - 1.1. Abertura do mercado local pela implementação de mecanismos de contratação que estimulem a diversidade de empresas, permitindo redução de custo, além de ganhos de qualidade e maior universalização;
 - 1.2. Inserção municipal em condições favoráveis nos projetos financiados pelo Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações.
2. Modelo que permita a construção e operação de redes municipais de telecomunicações considerando fatores como:
 - 2.1. Regulamentação do uso do subsolo e espaço aéreo urbano pelas empresas de telecomunicações, com a criação de fundos municipais para universalização e/ou com o estabelecimento de condições diferenciadas para utilização da infra-estrutura;
 - 2.2. Implantação de condomínios para compartilhamento de infra-estrutura, envolvendo o poder público (municipal, estadual e federal) e a iniciativa privada, viabilizando o uso pela população através de pontos públicos de acesso e/ou interconexão;
 - 2.3. Nos instrumentos normativos de planejamento urbano considerar que pontos de acesso/interconexão sejam vistos como parte dos equipamentos de consumo coletivo (como é o caso de praças, escolas, etc.).

Com relação ao item 1, a PRODABEL concluiu este ano processo de qualificação de fornecedores que disponibilizem serviços de comunicação de dados IP, baseados em enlaces síncronos ponto-a-ponto, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, visando à interligação dos órgãos da Prefeitura de Belo Horizonte, que compõem a Rede Municipal de Informática – RMI. Desta forma, buscou-se ampliar o número de fornecedores que, uma vez qualificados jurídica e tecnicamente, passam a apresentar propostas comerciais sempre que solicita-

dos. A critério das partes e a qualquer momento podem ser homologadas novas soluções tecnológicas que busquem reduzir o custo do serviço. Uma vez aprovada, essa nova tecnologia passa a fazer parte do cardápio e pode ser proposta sempre que desejável. A RMI passa então a ser uma rede com múltiplos fornecedores cabendo à PRODABEL a tarefa de manter a perfeita integração e qualidade de acordo com os níveis de serviço definidos. Este modelo, em que pese a carência de competição nos mercados de telecomunicações locais, já vem permitindo redução significativa nos preços.

A construção e operação de redes de telecomunicações próprias para atendimento às necessidades da administração pública e que podem adicionalmente propiciar acesso pela população mais carente, tem como grande benefício a redução do custo de operação se comparado ao modelo de contratação via operadoras. Estudos realizados na Prefeitura de Belo Horizonte [CPqD03] indicam redução do custo de operação variando entre 90,6 e 82,6% dependendo da tecnologia comparada. O grande desafio neste caso é a viabilização dos recursos necessários para investimento num cenário onde os problemas sociais e urbanos demandam prioridade dos governos locais. Alternativas de financiamento podem ser analisadas como os exemplos citados (itens 2.1 e 2.2).

O modelo de instalação de fibras não iluminadas através de condomínios vem sendo cada vez mais utilizado pela sua capacidade de atendimento às demandas de telecomunicações com investimento compartilhado. Existem casos de prefeituras que já avaliam as vantagens desse modelo, tanto para redução de custos próprios com telecomunicações como também para fomentar o surgimento de provedores e consumidores de serviços [Arna98]. Esse modelo tem sido considerado através do uso de tecnologias de rede que permitam alto tráfego e baixo custo de operação, pela utilização de serviços IP, típicos de aplicações Internet, diretamente sobre a camada ótica utilizando tecnologia WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) [ToSc01].

Os participantes devem possuir interesse de tráfego geograficamente semelhante, embora admita-se que possam ter alguma discrepância em termos de abrangência, o que será refletido no modelo de gestão e custo. Uma vez implantadas as fibras apagadas, cada participante utiliza as quantidades que lhe foram reservadas *a priori* da forma como quiser admitindo-se, adicionalmente, a hipótese de participação de usuários não investidores. Em ambos os casos, o condomínio constituído se responsabiliza pela gestão de toda a infra-estrutura.

Para implantação de um modelo como esse devem ser definidos os mecanismos de cooperação e planejamento, o formato legal, os modelos de utilização e tarifação, entre outros. Os custos podem ser rateados entre os participantes de forma a torná-los o mais atrativo possível ao grupo; neste caso pode ser usada como ferramenta a Teoria dos Jogos Cooperativos, como estudado por Moreira, Luna & Guedes na RMI (Rede Municipal de Informática) em Belo Horizonte [MLG02]. Outra abordagem poderia ser a utilização de um modelo de tarifação baseado na maximização do benefício social, medido como a diferença entre o bem-estar do consumidor e os custos de operação e congestionamento de forma a otimizar o uso da rede [Luna01].

Embora complexo, o modelo final depende essencialmente de articulação local, pública e privada, partindo da motivação pela redução de custo que propi-

cie inclusão de todas as parcelas da população num modelo socialmente mais justo e que proporcione desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Arna98] ARNAUD, Bill St and others. “Architectural and Engineering Issues for Building an Optical Internet”. Bell Canada, Stentor Canadian Network Management, Onet Networking Inc, Canarie Inc 1998.
- [Blac98] BLACK, Uyless. *Residential Broadband Networks, xDSL, HFC, & Fixed Wireless Access*. Prentice Hall 1998.
- [Cast99] CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- [Cpqd03] CPqD. Relatório final da “Consultoria no Processo de Integração e Evolução da Rede de Telecomunicações Corporativa da Prefeitura de Belo Horizonte”, fev. 2003 (Relatório).
- [Dec2534] Presidência da República. *Decreto n° 2.534*, de 02 de abril de 1998.
- [Dec2592] Presidência da República. *Decreto n° 2.592*, de 15 de maio de 1998.
- [Dec3624] Presidência da República. *Decreto n° 3624* de 2000.
- [Dec4733] Presidência da República. *Decreto n° 4.733*, de 10 de junho de 2003.
- [Gora01] GORALSKI, Walter. *Optical Networking & WDM*. Osborne/McGraw-Hill 2001
- [Lei9472] Presidência da República. *Lei n° 9.472*, de 16 de julho de 1997
- [Luna01] LUNA, H. P. L. “Planning, Routing and Pricing in Telecommunications Networks”, in *17th International Conference on Teletraffic Congress*, ITU/ITC Workshop on Teletraffic Engineering in The Internet Era, Salvador, Bahia, december 2001, p. 107-115.
- [MLG02] MOREIRA, R. C., LUNA, H. P. L., GUEDES, P. G. S. “Um Estudo Comparativo entre a Teoria dos Jogos Cooperativos e uma Heurística Aplicados a Um Problema Real de Alocação de Custos”, *Pesquisa Operacional*, v.22, n.1, p. 73-85, janeiro - junho de 2002.
- [Owen01] OWEN, G. *Game Theory*. Third Edition. Academic Press 2001.
- [Pnad01] *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios* 2001. IBGE 2002.
- [PIME99] PIMENTA, M. A. “O Comércio Eletrônico e a Privatização do Sistema Telebras”, *iP*, n. 02, p. 7-22, dez. 1999.
- [Res274] Anatel. *Resolução 274* de 2001.
- [Res283] Anatel. *Resolução 283* de 2001.
- [Res30] Anatel. *Resolução 30* de 29 de junho de 1998.
- [Res40] Anatel. *Resolução 40* de 1998.
- [Schy02] SCHYMURA, L. G. “The Dynamics of Telecommunications Evolution Poses New Challenges to Anatel”, in *Connect-World Latin America, Issue II – 2002*, p. 22-25.
- [ToSc01] TOMSU, Peter and SCHMUTZER, Christian. *Next Generation Optical Networks*. Prentice Hall 2001.

[Vari99] Varian, Hal R.. *Microeconomia, princípios básicos*. 4 ed. São Paulo: Campus 1999.

KEYWORDS

Telecommunications policies – Access universalization – Digital inclusion – Fiber optics condominiums

ABSTRACT

In this article we set out to analyze the current telecommunications from the standpoint of access universalization, and we will present some alternatives that can be developed locally in order to minimize the impact of infrastructure limitations. Strategic directions and projects developed for the Municipal Information Network of the City of Belo Horizonte have provided the experiences from which the alternatives presented in the paper are derived.

SOBRE O AUTOR

MARCELO ANDRADE PIMENTA

Engenheiro eletricista pela PUC-MG com habilitação em eletrônica

Pós-graduado em Ciência da Computação pela UFMG

Diretor de Infra-Estrutura e Atendimento da PRODABEL

Vice-presidente do Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

Conselheiro do CREA-MG

Áreas de interesse: Política de telecomunicações, universalização de acesso, FUST, inclusão digital, condomínios de fibra ótica