



Inclusão Digital do Governo Federal:

Iniciativas Prioritárias, Questões e Atores do Governo e do Setor Privado que possam Contribuir de forma Relevante para o Desenvolvimento e Difusão de acesso à Banda Larga, incluindo na Expansão da Infraestrutura de Telecomunicações para Escolas e Centros de Acesso Comunitário

Relatório Final

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

Inclusão Digital do Governo Federal:

Iniciativas Prioritárias, Questões e Atores do Governo e do Setor Privado que possam Contribuir de forma Relevante para o Desenvolvimento e Difusão de acesso à Banda Larga, incluindo na Expansão da Infraestrutura de Telecomunicações para Escolas e Centros de Acesso Comunitário

Relatório Final



Brasília, DF
Fevereiro, 2008

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Presidenta

Lucia Carvalho Pinto de Melo

Diretor Executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Inclusão Digital do Governo Federal: Iniciativas Prioritárias, Questões e Atores do Governo e do Setor Privado que possam Contribuir de forma Relevante para o Desenvolvimento e Difusão de acesso à Banda Larga, incluindo na Expansão da Infraestrutura de Telecomunicações para Escolas e Centros de Acesso Comunitário. Relatório final. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008.

64 p : il.

1. Inclusão Digital - Brasil. 2. Banda Larga – Brasil. 3. Telecomunicações - Brasil. I. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. II. Título.

*Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE
SCN Qd 2, Bl. A, Ed. Corporate Financial Center sala 1102
70712-900, Brasília, DF
Telefone: (61) 3424.9600
<http://www.cgee.org.br>*

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do Contrato de Gestão CGEE – 11º Termo Aditivo/Ação: Iniciativas Inovadoras em TICs /MCT/2007.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada à fonte.

Inclusão Digital do Governo Federal:

Iniciativas Prioritárias, Questões e Atores do Governo e do Setor Privado que possam Contribuir de forma Relevante para o Desenvolvimento e Difusão de acesso à Banda Larga, incluindo na Expansão da Infraestrutura de Telecomunicações para Escolas e Centros de Acesso Comunitário

Relatório Final

Supervisão

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Consultor

Mario Dias Ripper

Equipe técnica do CGEE

Carlos Augusto Caldas de Moraes

Sumário

1	Da necessidade	3
2	Do objetivo	4
3	Inclusão digital no Brasil.....	4
3.1	Inclusão digital e os quatro Brasis.....	4
3.2	Da inclusão e seus fatores estruturais.....	6
3.3	Motivação: da utilização e não utilização da Internet	9
4	Coordenação da Inclusão Digital: prioridades.....	11
4.1	Priorização inicial: ampliar os locais de acesso.....	11
4.2	Local de Uso, dispositivos e o serviços de acesso.....	14
4.3	Objetivos prioritários e forma de ação	18
5	Da infraestrutura: definições e arquitetura da rede.....	21
5.1	Definição de banda larga	21
5.2	Protocolo IP e a internet	22
5.3	Infraestrutura de acesso	30
5.4	Outras questões.....	37
6	Da infraestrutura: modelagem e propostas de expansão.....	37
6.1	Modelagem institucional : Papel dos diversos agentes	37
6.2	Modelagem estrutural: Demanda, acesso local e capacidade do “backhaul” .	38
6.3	Proposta parcial Minicom – baseada em troca de obrigações	40
6.4	Proposta de Empresa Publica / Eletronet.....	44
6.5	Proposta com Empresa de Fim Especifico	52
6.6	Propostas das Empresas Privadas	55
6.7	Proposta Alternativa - Setor privado com forte regulação estatal	56
6.8	Propostas - Resumo comparativo	59
7	Inclusão Digital: outras dimensões.....	60
7.1	Regulação: serviços de telecomunicações e competição.....	60
7.2	Iniciativas do Estado: do discurso à pratica	62
7.3	Coordenação e os inúmeros atores da inclusão	64

1 Da necessidade

A construção de uma Sociedade da Conhecimento é um dos desafios fundamentais dos Estados modernos tanto pelos seus reflexos econômicos como sociais.

O Presidente Lula, em seu discurso de posse em 1 de Janeiro de 2007, assim se referiu a esse desafio:

“Um país cresce quando é capaz de absorver conhecimentos. Mas se torna forte, de verdade, quando é capaz de produzir conhecimento.

Para isso é fundamental valorizar todos os níveis de nosso sistema educacional – sem exceção, fortalecer a pesquisa pura e aplicada, consolidar a incorporação e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Temos aqui um gigantesco desafio. O que outros países fizeram ainda nos séculos dezanove ou vinte, nós teremos de realizar nos próximos anos. Trata-se de superar os grandes déficits educacionais que nos afligem e, ao mesmo tempo, dar passos acelerados para transformar nosso país em uma sociedade de conhecimento, que nos permita uma inserção competitiva e soberana no mundo. O Brasil quer, num só movimento, resolver as pendências do passado e ser contemporâneo do futuro”

Também, neste mesmo discurso, o Presidente Lula formulou o seguinte objetivo a ser realizado até o fim de seu governo:

“.....Nesta luta pela qualidade, vamos também ampliar a renovação tecnológica do ensino, informatizando todas as escolas públicas.”

Informatizar escolas, hoje, só faz sentido caso essas disponham de acesso a internet e em particular acesso em Banda Larga.

Garantir assim uma infra estrutura de acesso a internet de Banda Larga de modo a viabilizar a inclusão digital de grande parte de população brasileira e em particular a dos alunos nas escolas publicas passa a ser um importante objetivo de nosso governo, objetivo alias partilhado por um numero significativo de paises.

Recentemente, em 1º de Fevereiro de 2007, Kevin J. Martin, presidente do órgão regulador de comunicações americano, o FCC, declarou no Comitê do Senado “Commerce, Science and Transportation” que

“A disponibilidade a Banda Larga tem sido a maior prioridade do FCC...”

Também Viviane Reding – Comissária responsável pela Sociedade de Informação e Mídia da Comissão Europeia, enfatiza esta prioridade para a Comunidade Europeia já pelo título de uma recente palestra¹:

”Porque a Grécia precisa de Banda Larga e porque ela precisa dela já – Uma perspectiva Europeia”

Também muito recentemente, no dia 13 de Novembro de 2007, ao propor a reforma do arcabouço regulatório da Comunidade Europeia para os próximos anos, a Comissária mais uma vez colocou acesso a Banda Larga e em particular soluções sem fio, como um dos objetivos centrais dessa reforma.²

2 Do objetivo³

O objetivo desse trabalho é o de propor medidas de aprimoramento e priorização a serem perseguidos pela Coordenação de Inclusão Digital do Governo Federal, incluindo iniciativas prioritárias, questões e atores do Governo e do setor privado que possam contribuir de forma relevante para o desenvolvimento e difusão de acesso à banda larga, incluindo na expansão da infra-estrutura de telecomunicações para escolas e centros de acesso comunitário.

3 Inclusão digital no Brasil

3.1 Inclusão digital e os quatro Brasis

¹ Conferencia “Explorando a Dinâmica Global da Internet de Banda Larga” em Atenas, no dia 1 de Junho de 2007.

² Conforme divulgado em 13 de novembro : *“Entre as iniciativas propostas a principal é o de garantir “acesso a banda larga para todos”, principalmente estimulando por uma “Nova Negociação” para o espectro de radio – fator básico de todas as comunicações sem fio – aumentando investimento em novas infra estruturas na Comunidade Europeia (mercado de 500 milhões de habitantes). Nas áreas rurais hoje somente 72% da população da Comunidade pode ter acesso a um serviço de Banda Larga.*

A Comissão deseja resolver essa “divisão digital” inclusive pela melhor gestão do espectro de radio, tornando disponível espectro para serviços de banda larga sem fio, onde a construção de uma nova infra estrutura de fibra for muito cara. A mudança de TV análoga para digital liberará um volume significativo de espectro (o chamado “dividendo digital”) que poderá ser usado com esse objetivo”

³ Este documento complementa e consolida outros documentos realizados por Mario Ripper no âmbito desse Contrato, a menos do produto 2.2.3 – relatório - “identificação de métricas e formatação de base de dados para análise, suporte e acompanhamento da inclusão digital” e também um documento de Paulo Bergamasco – Produto 2.2.3 de seu Contrato, – relatório : “análise de alternativas técnicas de infraestrutura de telecomunicações para a conexão de escolas e centros comunitários através de banda larga, incluindo os aspectos de regulação”

O professor Manuel Castells⁴, considerado um dos principais especialistas da Sociedade do Conhecimento, assim resume sua visão de desenvolvimento e internet:

“Desenvolvimento sem a Internet seria o equivalente a industrialização sem eletricidade na Era Industrial. É por isso que a declaração frequentemente ouvida sobre a necessidade de se começar com “os problemas reais do Terceiro Mundo” – designando com isso saúde, educação, água, eletricidade e assim por diante – antes de chegar à Internet, revela uma profunda incompreensão das questões atuais relativas ao desenvolvimento. Porque, sem uma economia e um sistema de administração baseadas na Internet, qualquer país tem pouca chance de gerar recursos necessários para cobrir suas necessidades de desenvolvimento, num terreno sustentável – sustentável em termos econômicos, sociais e ambientais”

Esta visão, mostra da importância de em nosso país conseguirmos uma maior integração digital.

Adotaremos, como conceito de inclusão digital:

São considerados incluídos digitalmente os cidadãos e instituições que dispõem de meios e capacitação para acessar, utilizar, produzir e distribuir informações e conhecimento, através das TICs -Tecnologias da Informação e Comunicação, tanto local quanto nacional quanto internacionalmente, de forma que possam participar e se beneficiar da Sociedade do Conhecimento. Independentemente de idade, cultura, etnia ou qualquer outra característica pessoal.

No caso no Brasil, já partimos de um quadro muito desigual de *estrutura da renda* per capita e domiciliar e de *distribuição geográfica*. Poder-se-iam mesmo caracterizar quatro “Brasis”, baseados nos fatores concentração geográfica X renda familiar com desafios bastante diferentes e com reflexo na estrutura de comunicações e conseqüentemente na

Desigualdade sócio-econômica

Menor renda Classes C, D e E		População: 127,8 milhões Renda anual média: R\$ 13.978 Analfabetismo: 10% Mortalidade infantil: 15‰ nasc.		População: 27,1 milhões Renda anual média: R\$ 9.204 Analfabetismo: 21% Mortalidade infantil: 37‰ nasc.		
	Renda familiar		População: 20,7 milhões Renda anual média: R\$ 86.011 Analfabetismo: 1% Mortalidade infantil: 3‰ nasc.		População: 0,8 milhão Renda anual média: R\$ 78.736 Analfabetismo: 16% Mortalidade infantil: 5‰ nasc.	
Maior renda Classes A e B	Mais concentrado Urbano		Concentração geográfica		Menos concentrado Rural	

Notas: Analfabetismo medido como % da população acima de 15 anos
Fonte: IBGE - PNAD, POF e Indicadores sociais 2004; análise Accenture e GT

inclusão digital.

- Um “Brasil” de 21 milhões de habitantes, com renda relativamente alta e basicamente urbano – a exemplo de alguns países da Europa e com desafios muito semelhantes. Necessidade / desejo e capacidade econômica de consumir produtos de comunicação modernos e de alta performance, viabilizando ofertas economicamente rentáveis.

- Um “Brasil” com grande população, 130 milhões, pobre, mas também basicamente urbano. Aqui o custo relativo de prover soluções de comunicações é baixa. É onde a telefonia celular se demonstrou uma solução altamente adequada e onde outras soluções sem fio poderiam ter igual sucesso. Corresponde a um “Brasil” onde ações políticas adequadas poderão trazer resultados rápidos com custo benefício muito favoráveis.

- Um “Brasil” rural, com uma população pequena, relativamente rico, vivendo em áreas de baixa densidade populacional. Nesse “Brasil”, soluções por satélite já são e irão crescer devido à capacidade econômica de consumo.

- Um “Brasil” pobre e rural, com quase 15% da população total e em áreas de densidade populacional baixa. Este é o “Brasil” que impõe o maior desafio, uma vez que as soluções de comunicações têm custo alto para uma população que mal têm condições de adquirir suas necessidades básicas.


Portanto, estratégias de inclusão espelhadas nas priorizadas em países ricos, são potencialmente adequadas somente ao primeiro desses “Brasis”. Os outros “Brasis” têm características bastante diferentes, o que coloca o desafio de formulação e priorização de outros tipos de ação política.

3.2 Da inclusão e seus fatores estruturais

Segundo a pesquisa suplementar da PNAD sobre acesso a internet⁵ realizada em setembro de 2005, somente 21,1% dos brasileiros de 10 anos ou mais de idade, correspondendo a 31 milhões de pessoas, tinham utilizado a internet, no período de referência nos três meses anteriores.

Pode-se concluir, independentemente da importante questão dos fatores que justificam ou motivaram tal acesso, que uma parte considerável da população brasileira, praticamente 80%, não estava dispondo ou utilizando esse acesso – com uma conseqüente forte divisão digital.

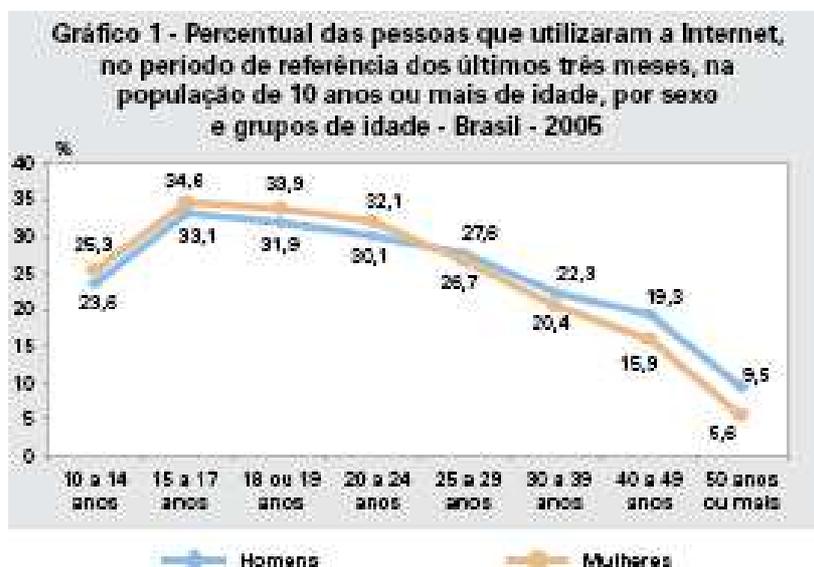
Como diminuir essa divisão? Sobre quais condições agir prioritariamente?

Ainda segundo a pesquisa da PNAD, os usuários da Internet apresentaram perfil bastante distinto daquele das pessoas que não utilizaram esta rede. As diferenças entre essas duas populações tornam-se evidentes no confronto de suas características de idade, nível de instrução e rendimento.

⁵ IBGE _ Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar – PNAD 2005: Acesso à Internet e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal

Idade

A idade média da população de 10 anos ou mais de idade, usuária da Internet, era de 28,1 anos, sendo expressivamente menor que a das pessoas que não usaram esta rede (37,5 anos).



Considerando a população por faixas de idade, verificou-se que a utilização da Internet estava mais concentrada nos grupos etários mais jovens. No grupo de 15 a 17 anos de idade, 33,9% das pessoas acessaram esta rede, sendo este resultado o maior entre as demais faixas etárias. Esse percentual declinava com o aumento da faixa de idade, atingindo 7,3% no contingente de 50 anos ou mais de idade.

Nível de Instrução



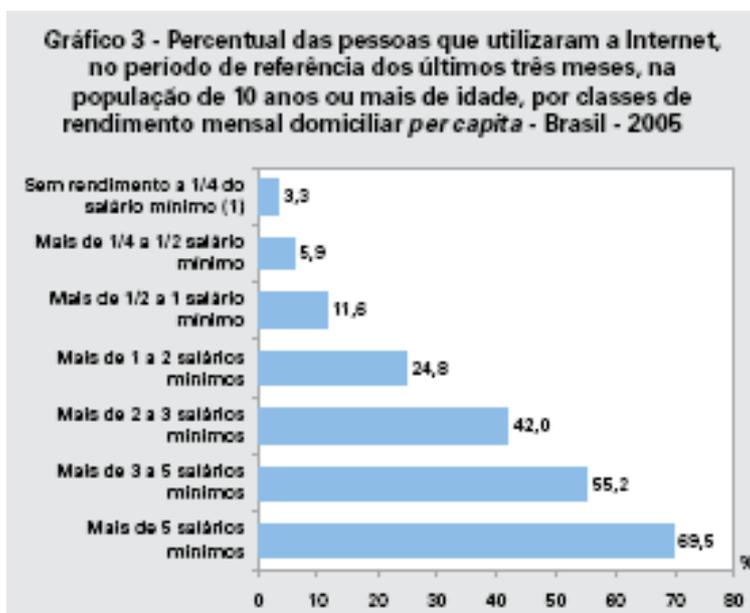
O nível de instrução dos usuários da Internet foi acentuadamente mais elevado que o das pessoas que não utilizaram esta rede. O número médio de anos de estudo dos usuários da Internet foi de 10,7 anos, enquanto o das pessoas que não utilizaram esta rede ficou em 5,6 anos.

Quanto mais elevado era o nível de instrução, maior foi a proporção de usuários da Internet. Enquanto 2,5% das pessoas sem instrução ou com menos de 4 anos de estudo acessaram a Internet, no contingente com 15 anos ou mais de estudo este percentual alcançou 76,2%. Esse mesmo comportamento foi constatado para ambos os sexos.

A proporção de pessoas que acessaram a Internet na população dos estudantes (35,9%) foi mais do dobro daquela do contingente que não se enquadrava nesta condição (16,0%). A estrutura etária da população estudantil, muito mais jovem que a da não-estudantil, foi um dos fatores que deve ter influenciado a diferença entre os indicadores destes dois contingentes.

Nível de Rendimento

O nível do rendimento médio mensal domiciliar per capita das pessoas que utilizaram a Internet foi expressivamente mais elevado que o daquelas que não acessaram esta rede. Esse rendimento, das pessoas que não utilizaram a Internet, ficou em R\$ 333,00, representando 1/3 daquele dos indivíduos que acessaram esta rede (R\$ 1 000,00).



A exemplo do que foi observado para o nível de instrução, a proporção de pessoas que acessaram a Internet foi crescente com o aumento da faixa de rendimento mensal domiciliar per capita. Na faixa de sem rendimento a 1/4 do salário mínimo de rendimento

mensal domiciliar per capita, 3,3% eram usuários da Internet, enquanto na de mais de 5 salários mínimos este percentual atingiu 69,5%.

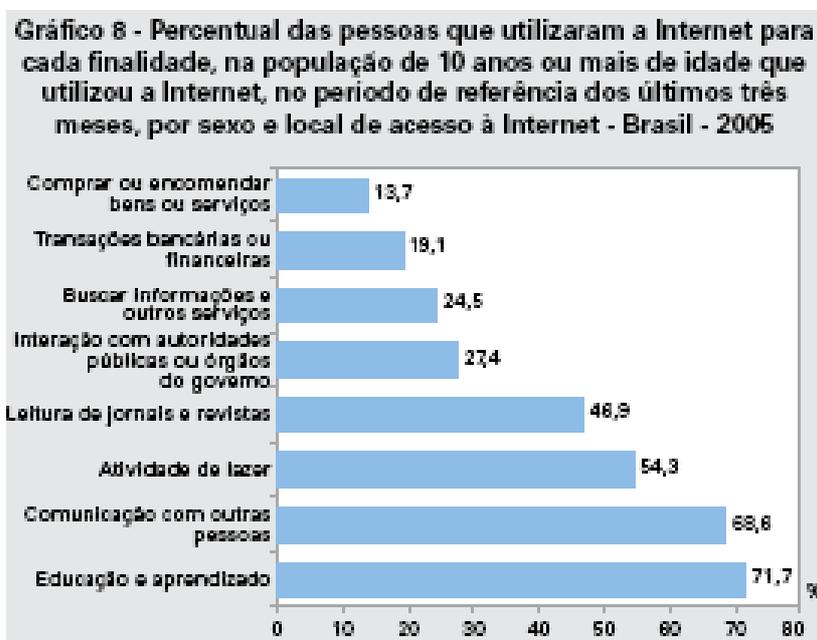
Outros fatores como os relativos aos grupamentos ocupacionais e de atividade apresentam marcante dispersão no uso da rede, porem muito correlacionados ao nível de instrução requerido por esses grupamentos.

Dessa primeira análise verifica-se que somente com medidas estruturais de longo prazo. Se poderá agir sob dois dos mais significativos fatores de inclusão: nível de instrução e rendimento. Quanto ao fator idade, apesar desta ser uma variável exógena, ela sugere uma priorização de foco nas faixas etárias mais susceptíveis a terem interesse na inclusão.

3.3 Motivação: da utilização e não utilização da Internet

Utilização

Mais uma vez utilizando os dados da pesquisa da PNAD, corroborado pelas pesquisas do CGI,⁶ verifica-se que os números de pessoas que utilizaram a Internet foram bastante distintos em função das finalidades para as quais a acessaram. Na população de 10 anos ou mais de idade, as maiores proporções foram as das pessoas que acessaram a Internet com as finalidades de educação e aprendizado (71,7%) e comunicação com outras pessoas (68,6%), enquanto a menor foi a das que usaram esta rede para comprar ou encomendar bens e serviços (13,7%).

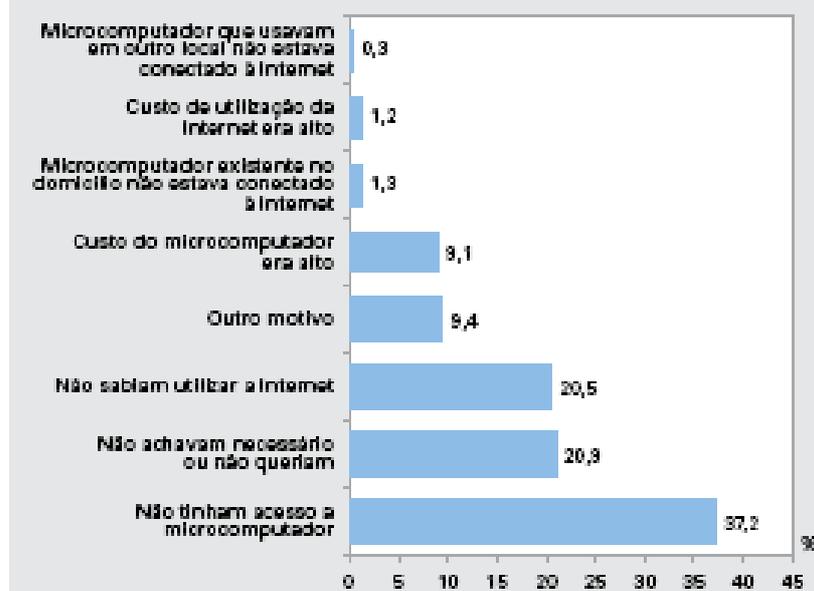


⁶ Através do CETIC.BR - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Pesquisa sobre o “Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil - TIC DOMICÍLIOS e TIC EMPRESAS”

Não Utilização

No contingente de pessoas de 10 anos ou mais de idade que não utilizaram a Internet, no período de referência dos últimos três meses, os motivos indicados com mais frequência para não usar esta rede foram: não tinham acesso a microcomputador, não achavam necessário ou não queriam e não sabiam utilizar a Internet. As pessoas que indicaram esses três motivos, em conjunto, representaram 78,6% dos indivíduos que não

Gráfico 16 - Distribuição das pessoas de 10 anos ou mais de idade que não utilizaram a Internet, no período de referência dos últimos três meses, por motivo de não terem utilizado a Internet Brasil - 2005



acessaram a Internet. A parcela das pessoas que não utilizaram a Internet por não terem acesso a microcomputador foi a mais elevada e representou 37,2% do contingente que não a usou. A parcela das pessoas que não usaram por não acharem necessário ficou em 20,9% e a das que não sabiam utilizar a Internet, em 20,5%.

Esta segunda análise aponta para fatores significativos na motivação de uso: educação e aprendizado, comunicação com outras pessoas e lazer. Há uma baixa motivação no acesso a informações públicas, seja pela maioria dos usuários ser jovem, seja pela qualidade ainda insatisfatória nesses serviços⁷

Quanto aos principais fatores identificados de não utilização os mais significativos: não acesso a microcomputador, não achavam necessário ou não queriam e não sabiam utilizar a Internet, o primeiro e o terceiro estão muito correlacionados quer com a dificuldade de acesso quer com o de um suporte efetivo nesse acesso. Quanto ao segundo item, não achar necessário ou não querer esse acesso. Está associado a estilos de vida que ou não percebem o valor da internet ou realmente esta ainda é um item exógeno as suas realidades.

⁷ TCU -

4 Coordenação da Inclusão Digital: prioridades

4.1 Priorização inicial: ampliar os locais de acesso

Por essas análises, uma determinação de ações que permitam obter resultados significativos de inclusão, a curto prazo, seria a de facilitar acesso a computadores e a outros dispositivos, principalmente à pessoas mais jovens onde as motivações de educação, aprendizado e lazer são particularmente significativas.

Poderiam ter resultados significativos, a médio prazo, outras ações de inclusão, principalmente na melhoria dos serviços governamentais e privados aos cidadãos e nas de instrução no uso e conhecimento da internet.

Acesso a Internet Set 2005 - Pessoas acima 10 anos			
Natureza	Local	acesso # pessoas acima 10 anos	%
Individual	Domicilio	16.064.673	50,03%
Específico	Escola	8.240.397	25,66%
	Trabalho	12.744.381	39,69%
Comunitário	Centros Gratuito	3.208.597	9,99%
	Centros Pago	7.023.389	21,87%
Outros	Outros ⁸	9.973.048	31,06%
TOTAL		32.109.939	
	TOTAL PESSOAS	152.178.875	21,10%

A tabela acima apresenta, segundo a PNAD, a relação de locais de acesso a internet.

Fatores mais estruturais, requerendo ações amplas de mais longo prazo, estão associadas a melhoria do nível educacional e de renda da população.

Por esta análise verifica-se que do total de pessoas que utilizaram a Internet, metade a acessou no domicílio em que morava e 39,7%, em seu local de trabalho. Esses dois locais foram os mais significativos como acesso a rede.

O uso da Internet em centro público de acesso gratuito foi o que apresentou o menor percentual (10,0%), representando menos da metade do referente à utilização em centro

⁸ Pelo levantamento do CGI, o local mais significativo nessa categoria é o de acesso a internet no domicílio de outras pessoas.

público de acesso pago (21,9%). O acesso à Internet em estabelecimento de ensino atingiu 25,7%.

Local de acesso à Internet (1)	Distribuição das pessoas de 10 anos ou mais de idade que utilizaram a Internet, no período de referência dos últimos três meses (%)				
	Total (2)	Grupos de idade			
		10 a 17 anos	18 a 24 anos	25 a 39 anos	40 anos ou mais
Domicílio em que moravam	100,0	19,8	21,1	31,1	28,0
Local de trabalho	100,0	2,3	20,8	46,1	30,8
Estabelecimento de ensino	100,0	46,6	30,6	17,8	4,9
Centro público de acesso gratuito	100,0	35,6	31,2	23,7	9,4
Centro público de acesso pago	100,0	36,0	32,1	24,5	7,4
Outro local	100,0	31,4	28,9	28,3	11,3

Perfil por local de Uso

As pessoas que acessaram a Internet em estabelecimento de ensino apresentaram a estrutura etária mais jovem e as que a utilizaram no local de trabalho, a mais envelhecida.

Local de acesso à Internet (1)	Percentual das pessoas que utilizaram a Internet em cada local de acesso, na população de 10 anos ou mais de idade que utilizou a Internet, no período de referência dos últimos três meses (%)				
	Total (2)	Grupos de idade			
		10 a 17 anos	18 a 24 anos	25 a 39 anos	40 anos ou mais
Domicílio em que moravam	50,0	40,7	44,0	50,2	67,9
Local de trabalho	39,7	3,8	34,3	59,0	59,3
Estabelecimento de ensino	25,7	49,2	32,7	14,8	6,1
Centro público de acesso gratuito	10,0	14,7	13,0	7,6	4,5
Centro público de acesso pago	21,9	32,4	29,2	17,3	7,8
Outro local	31,1	40,1	37,4	28,4	17,1

No contingente que acessou esta rede em estabelecimento de ensino, 46,6% estavam na faixa etária de 10 a 17 anos e 4,9%, na de 40 anos ou mais, enquanto no grupo que a utilizou no local de trabalho estes percentuais foram, respectivamente, 2,3% e 30,8%.

A idade média é outro indicador que permite captar a diferença no perfil etário dos usuários da Internet em função do local de acesso. Enquanto a idade média daqueles que acessaram a Internet no local de trabalho era de 34,0 anos, a dos que a utilizaram em estabelecimento de ensino ficou em 20,5 anos

Dentro do critério de atuar com maior ênfase na faixa mais jovem, facilitar acesso em estabelecimentos de ensino e centros de acesso publico é prioritário.

A tabela acima colabora com a visão de que para atuar com maior ênfase na faixa mais jovem, deve-se priorizar também os domicílios e pelo menos hoje em dia os centros de acesso publico pagos.

A tabela abaixo, de acesso a internet por local nos últimos 3 meses de pessoas acima 10 anos, inclui também, além dos dados da PNAD os do CGI9.

Acesso a Internet últimos 3 meses em Setembro - Pessoas acima 10 anos							
Natureza	Local	PNAD 2005		CGI 2005		CGI 2006	
		# pessoas	%	# pessoas	%	# pessoas	%
Individual	Domicilio	16.064.673	50,03%	15.614.994	42,03%	17.057.040	40,04%
Especifico	Escola	8.240.397	25,66%	7.920.811	21,32%	6.628.560	15,56%
	Trabalho	12.744.381	39,69%	9.822.994	26,44%	10.394.400	24,40%
Comunitário	Centros Pub Gratuito	3.208.597	9,99%	717.034	1,93%	1.486.740	3,49%
	Centros Publico Pago	7.023.389	21,87%	6.535.040	17,59%	12.822.600	30,10%
Outros	Casa Outra Pessoa			6.568.477	17,68%	6.884.160	16,16%
	Total Outros	9.973.048	31,06%	7.898.519	21,26%	7.621.140	17,89%
TOTAL ACESSO		32.109.939		37.152.020		42.600.000	
TOTAL PESSOAS		152.178.875	21,10%	152.200.000	24,41%	153.000.000	27,84%
Amostra		142.000		2.085		2.924	

⁹ IBGE – PNAD suplementar sobre acesso a Internet (Setembro de 2005)
CGI - Comitê Gestor da Internet NIC Br – LOCAL DE USO INDIVIDUAL DO COMPUTADOR 2005 e 2006

O nível de confiabilidade dos dados da PNAD é bastante alto. O mesmo não pode ser dito dos dados do CGI, mas dentro dessas limitações, poderíamos concluir destes últimos:

- Um decréscimo relativo, mas crescente em absoluto do acesso dos domicílios
- Um decréscimo na importância relativa a escola como local de acesso. Realmente a informatização das escolas publicas cresceu pouco desse ano de referencia.
- Um crescimento muito significativo de importância dos centros de acesso publico pagos
- Uma importância pouco significativa dos centros de acesso publico gratuitos. Informação muito diferente da PNAD. Provável limitação da amostragem

4.2 Local de Uso, dispositivos e o serviços de acesso

Como então estimular a inclusão digital através do local de acesso?

A primeira ênfase, alias obvia, de ações horizontais é pela ampliação do numero de locais de acesso.

Isto é, por programas que :

- Facilitem as famílias adquirirem computadores e conectarem seus domicílios
- Ampliem a informatização das escolas
- Ampliem os centros públicos de acesso grátis.
- Estimulem o desenvolvimento de centros públicos pagos.
- Auxiliem o acesso a computadores em pequenas e medias empresas.
- Também faria parte dessa ênfase, facilitar o telefone celular, gradualmente, como um dispositivo de acesso.

A segunda ênfase, de ações verticais, é a de ampliar o acesso a dispositivos e serviços de acesso a internet, conforme ilustrado na tabela abaixo.

Isto é por programas que:

- Reduzam o custo e facilitem a aquisição / acesso aos diversos tipos de dispositivos de acesso a internet.
- Estimulem a oferta de serviços de acesso, com características diferenciadas de natureza de serviço, preço, formas de pagamento, flexibilidade e facilidade de

uso, principalmente os mais acessíveis a pessoas / domicílios de renda mais baixa.

Ações Verticais

Ações Horizontais

Natureza	Local	Dispositivos	Serviços de Acesso
Individual	Domicilio		
Especifico	Escola		
	Trabalho		
Comunitário	Centros públicos de acesso gratuito		
	Centros públicos de acesso pago		
Outros			

Uma terceira ênfase, também vertical, não ilustrada nessa tabela é a da infra estrutura de telecomunicações necessária, inclusive com a adequada capilaridade, para dar suporte a esses diversos serviços de acesso. Trataremos especificamente dessa dimensão em outro trabalho¹⁰.

Natureza	Local	Principais Dispositivos	Principais Serviços de Acesso
Individual			
	Domicilio	Computador	Rede Fixa - Discado Rede Fixa - Banda Larga Rede Cabo - Banda Larga Rede Celular
		TV	?
	Móvel	Celular / PDA	Short Message (SMS) Rede Celular Outras redes sem fio

¹⁰ “Diagnostico das Iniciativas de Infra Estrutura de Telecomunicações para Inclusão Digital, no âmbito do Governo Federal” – Mario Ripper, Novembro de 2007

		Laptop	Rede Celular Outras redes sem fio
	Nomádico	Celular / PDA Laptop	Redes sem fio (WiFi)
		Pen Drive	(Através centro publico)
	"Escola"	UCA	(Através Escola) Rede Mesh
Específico			
	Escola	Computador UCA	Rede Fixa - Discado Rede Fixa - Banda Larga Rede Cabo - Banda Larga Rede Celular Rede Mesh Satélite
	Trabalho	Computador	Rede Fixa - Discado Banda Larga Linha Dedicada
Comunitário			
	Centros Públicos gratuitos	Computador	Rede Fixa - Banda Larga
	Centros Públicos pagos	Computador	Rede Fixa - Banda Larga
Outros			

A tabela acima detalha um pouco mais a natureza dos principais dispositivos e serviços de acesso.

Ação Vertical - Dispositivos

O computador ainda é o dispositivo principal de acesso a internet e como tal, devido a seu preço ser caro, obriga a qualquer programa de inclusão de também se concentrar em soluções partilhadas, quer específicas (por exemplo escola) quer comunitárias.

Acompanhar movimentos e estimular iniciativas no sentido de serem disponibilizados computadores mais baratos como o UCA - Um Computador por Aluno (OLPC – One Laptop per Child ou Intel class mate PC), ASUS laptop Eee PC assim como iniciativas tipo computador para todos, são extremamente importantes em qualquer dinâmica de inclusão.

É possível vislumbrar, duas alternativas muito significativas, porem em médio e longo prazo, de dispositivos acessíveis a pessoas / domicílios de renda baixa.: o telefone celular e seus congêneres (PDAs) e a TV Digital com canal de retorno.

Mesmo em localidades comunitárias é possível oferecer um nível de individualização. Isto poderia ser obtido, por dispositivos como os “pen drive” que estão cada vez com maior capacidade e mais baratos ou através da própria rede. Em ambos os casos, os usuários poderiam ao se conectar, vislumbrar uma interface personalizada, com as suas informações, serviços e arquivos pessoais, imediatamente acessíveis.

Como elemento gradual de introdução no mundo da inclusão, é também possível estimular o serviço de mensagens curtas (Short Message - SMS), através do telefone celular, já atualmente disponível para uma parcela considerável da população. Para que essa estratégia de frutos, será necessário que esse serviço seja tarifado a nível muito inferior ao atual.

Ação Vertical – Serviços de Acesso

Da mesma forma que o computador é o dispositivo principal de acesso a internet, a rede fixa de telefonia tem um papel preponderante na conexão a internet, quer através de conexões discadas, quer como portadora de uma frequência adicional através de modems ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) provendo um serviço de conexão de Banda Larga.

O domicílio ou centro público, para dispor minimamente desse acesso, tem que ser assinante de um serviço de telefonia fixa (STFC), o que de per si, hoje, é um limitador considerável pelo seu preço inicial e mensal. Menos de 50% dos domicílios brasileiros são hoje assinantes do serviço de voz, apesar dele estar disponível grande maioria dos lares. Para acesso a banda larga, além do serviço de voz é necessário contratar o serviço de acesso a banda larga e o de um provedor de internet. Isto é, custos adicionais significativos e como tal um limitador ainda maior de acesso a famílias / centros públicos de renda mais baixa.

No momento, não se prevê reduções substanciais, dos preços dos serviços de telecomunicações, passíveis de permitir acesso a conexão a internet. Não só devido a estrutura de custos da telefonia fixa, mas principalmente devido a reduzida competição nesses serviços, as regras atuais de regulação brasileira onde por exemplo o “unbundling” quer por seu preço quer por falta de interesse de novos competidores não decolou. O regulador não obriga que o serviço de acesso a banda larga deva ser oferecido separado do da assinatura do serviço de telefonia, e ainda obriga ao usuário domiciliar (mas não o corporativo) a ter que contratar um provedor de internet. Isso tudo sem se falar na substancial carga tributaria sobre os serviços de telecomunicações.

A curto prazo, somente onde há interesse da NET / Vivax de capturar clientes das concessionárias, e destas de não perde-los, ofertas mais agressivas em preços para serviços “triple play” - telefonia, internet de banda larga e vídeo. Isto é melhores ofertas para clientes mais ricos.

Podem-se vislumbrar, também aqui, algumas mudanças significativas porem de médio e longo prazo: um serviço celular de terceira e quarta geração, mais otimizado para dados e ofertados talvez a preços mais competitivos e na também modalidade pré paga. Idem

com serviços baseados em tecnologias como WiMax e Mesh.. Também a possibilidade de novas estruturas de serviços inovadores.¹¹

Como elemento gradual de introdução no mundo da inclusão, é também possível estimular, conforme indicado acima, o serviço de mensagens curtas (Short Message - SMS), através do telefone celular.¹²

No entanto, a disponibilidade de todos esses novos serviços de acesso, inclusive de banda larga sobre o STFC, requerem ampliação ou mesmo construção, de uma infra estrutura de telecomunicações com novas características e com a requerida capilaridade. A disponibilização dessa infra estrutura é certamente uma prioridade.

4.3 Objetivos prioritários e forma de ação

O Presidente Lula, dentro do objetivo de reduzir a divisão digital, estimular uma sociedade do conhecimento, ampliar a renovação tecnológica do ensino, informatizando todas as escolas públicas e garantir maior racionalização nos dispêndios públicos decidiu criar um pequeno núcleo de aconselhamento e coordenação no Palácio do Planalto – a coordenação da inclusão digital.

Como definir objetivos prioritários e forma de ação para esse pequeno núcleo de Coordenação? Abaixo algumas sugestões.

Como objetivos prioritários:

- **Informatização das escolas publicas brasileiras com acesso a banda larga.**
- **Aumentar a inclusão digital da população brasileira**

A implementação desses dois objetivos, além de captarem grande parte do desafio proposto, tem métricas de acompanhamento¹³ e conseqüentemente possibilidade de melhor gestão e aperfeiçoamento constante.

¹¹ Exemplo: FON Wireless Ltd. "FON" is a company that runs a system of shared wireless networks. It began in November 2005. FON's members or "Foneros" are consumers who agree to share their WiFi in return for free access to all other WiFi access points in the community. The company also sells low-cost access to non-community members. FON's La Fonera routers have been designed to enable Foneros to share their home WiFi access in a more secure manner. La Fonera routers split the WiFi signal, creating a secure private channel to broadband internet and a separate channel to share with fellow Foneros

¹² Um caso muito interessante é o da empresa de serviços celular das Filipinas, descrito em : "Whar Works Smart Communications: Expanding Networks , expanding profits : Providing telecommunications services to low-income markets in the Philippines". World Resources Institute, Sharon Smith, September 2004.

¹³ Ver: "Identificação de métricas e formatação de bases de dados para análise, suporte e acompanhamento da inclusão digital" – Mario Ripper, Novembro 2007.

No entanto, com uma equipe reduzida, a maior parte das atividades terá que necessariamente ser de acompanhamento e suporte e não de execução.

Recomenda-se assim, cinco formas de atuação da Coordenação, além da intrínseca de aconselhamento:

- **Implementar:** um número mínimo de projetos principalmente os que por razões históricas, já estejam sendo executados pela coordenação.
- **Coordenar Diretamente:** também somente onde for indispensável esse tipo de ação, isto é, área prioritária onde não haja um agente natural de coordenação capaz de garantir resultados com maior objetividade e racionalização nos dispêndios públicos.
- **Acompanhar:** talvez aqui o maior desafio. Conforme sugerido nesse documento existem algumas macro dinâmicas, que sem as quais, os objetivos prioritários não poderão ser atingidos. Varias dessas dinâmicas já possuem agentes coordenadores no Estado. Aqui então a necessidade de acompanhar essas medidas, de modo a constantemente auxiliar, quando necessário, sua execução mas também o de garantir um alinhamento com outras ações também prioritárias.
- **Facilitar:** algumas iniciativas mais específicas podem ser de grande ajuda no cumprimento dos objetivos prioritários. É importante estimular os responsáveis por estas coordenações específicas ou pela execução de determinadas ações. Quando estes não existirem, ajudar a desenvolver esses responsáveis.
- **Estimular:** para melhor atingir os objetivos propostos seria conveniente que outras iniciativas complementares fossem sendo desenvolvidas por outros órgãos do governo ou pela iniciativa privada. Estimular essas iniciativas é um elemento importante da Coordenação. A dificuldade com uma equipe pequena é não ser consumido por essa forma de ação.

Claramente, o mais difícil será de não se envolver demasiado em outros desafios, principalmente quando nestes houver um mérito real, sabedores que há uma limitação intrínseca de tempo e recursos na equipe. Recomenda-se assim que a Coordenação se organize em sua atuação executiva, técnica e representação com a seguinte seletividade na escolha de seus projetos, conforme a tabela abaixo:

- **Implementar**
 - Computador para todos – ação vertical de dispositivo. Projeto em andamento na Coordenação.

~~A nível anual, as estatísticas do INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do MEC permitem acompanhar a informatização das escolas públicas brasileiras e a PNAD do IBGE, caso a pesquisa suplementar seja realizada mesmo que em parte, anualmente, a da inclusão digital da população brasileira.~~

- UCA – ação vertical de dispositivo. Novo projeto já em andamento na Coordenação e cuja transferência para outra área, neste instante, poderia prejudicar e mesmo inviabilizar o projeto

➤ **Coordenar Diretamente**

Centros Públicos de Acesso – ação horizontal. Dada a importância desta ação horizontal, não existência de uma área de coordenação natural, a complexidade desta tarefa e a necessidade de garantir maior racionalização nos dispêndios públicos, parece não restar a Coordenação outra opção, a não ser se envolver diretamente

Formas de Atuação da Coordenação	
Implementar	- Computador para todos - UCA
Coordenar	- Centros Públicos de Acesso
Acompanhar	- Banda Larga - Infra Estrutura de Telecomunicações - MEC _ Computadores nas Escolas
Facilitar	- Conteúdos Digitais - Centros Públicos da iniciativa privada Métricas da Inclusão
Estimular	- Novos Serviços de Acesso - Política Industrial - Inovação - Novos Dispositivos e Tecnologias de Acesso

➤ **Acompanhar**

- Banda Larga - Infra Estrutura de Telecomunicações – ação vertical. Essa ação vertical é fundamental para o sucesso dos dois objetivos prioritários. Ela inclui diversas questões que tem hoje como foco coordenador a Casa Civil.
- MEC – Computadores nas Escolas – ação horizontal. Essa ação horizontal é um dos componentes do objetivos prioritário - Informatização das escolas publicas brasileiras com acesso a banda larga.. O foco coordenador é o Ministério de Educação.O outro componente está associado a conexão em banda larga.

➤ **Facilitar**

- Conteúdos Digitais – ação de ampliar motivação. A motivação principal do uso da internet é a de educação e aprendizado sendo também importante as de e-gov - interação com autoridades publicas ou órgãos de governo. A Coordenação natural dessas atividades, com esse foco é do MEC para conteúdos pedagógicos e do Ministério do Planejamento - Secretaria de logística e tecnologia da informação, para os de e-gov.

- Centros Públicos da iniciativa privada – ação horizontal. Os centros públicos operados pela iniciativa privada (telecentros, cybercafés) são importantes locais de acesso a internet em particular dos jovens. O levantamento encomendado pelo CGI reforça essa percepção. Estudos realizados em vários países demonstram essa utilidade.¹⁴ Não há uma coordenação eficaz para essa ação.
- Métricas da Inclusão – ação de permitir a gerencia e acompanhamento. Além dos dados do IBGE e MEC existem diversas outras fontes de dados, mas todas dispersas. Esse tópico será abordado em outro relatório.

➤ **Estimular**

- Novos Serviços de Acesso – ação vertical. Conforme visto em Ação Vertical – Serviços de Acesso, é possível estimular com os serviços existentes e tecnologias disponíveis a oferta de serviços de acesso mais adequados a populações de renda mais baixa, quer como serviços precursores da inclusão, quer como serviços já de inclusão.
- Política Industrial – Inovação – ação ampla de governo, de foco de médio / longo prazo. Fundamental para um desenvolvimento mais integrado e para desenvolver funcionalidades mais adequadas as necessidades específicas brasileiras.
- Novos Dispositivos e Tecnologias de Acesso – ações verticais de foco de médio / longo prazo. Conforme visto em Ação Vertical – Dispositivos / Serviços de Acesso, diversas tecnologias tem o potencial de vir a oferecer serviços de acesso e dispositivos mais adequados a populações de renda mais baixa. Fundamental estimular empresas privadas, de preferência nacionais a desenvolvê-las.

5 Da infraestrutura: definições e arquitetura da rede

Sob pena de ser um pouco didático, mas para facilitar a análise de algumas das alternativas consideradas, iremos descrever os principais elementos da arquitetura da internet e desse acesso

5.1 Definição de banda larga

Não existe uma definição mundial de Banda Larga, que possa ser adotada como referência única, à partir da qual todas as métricas possam ser definidas e todas as tecnologias enquadradas.

Quando as operadoras falam em ofertar Banda Larga para os seus mercados, estão falando em ofertar conexões de rede com capacidade para transportar voz, dados e imagens de qualidade, com velocidades de transmissão que variam desde 256 KBPS

¹⁴ “El (involuntario) rol social de los cybercafés” - Susana Finkelievich y Alejandro Prince – agosto 2007

(256 Kilo = mil Bits Por Segundo) até 2 ou 4 ou 8 ou 20,etc... MBPS (Milhões de Bits Por Segundo).

Da mesma forma, quando Governos discutem programas de Inclusão Digital discutem a implantação de Banda Larga de até 8 MBPS, como é o caso da Austrália que estabeleceu um programa para levar 8 MBPS a 100% dos domicílios. Na Inglaterra já se discute Banda Larga com velocidades de transmissão de 20 MBPS.

A evolução das TIC provocam um contínuo aumento das velocidades de transmissão possíveis através das redes metálicas, através das redes de fibras óticas e através de propagação de ondas no espaço livre. Provocam, também, o aumento contínuo da capacidade de processamento dos dispositivos terminais e dos computadores.

Para nosso propósito diremos que uma rede é de Banda Larga quando:

- i) Forem habilitadas para trafegar voz, dados e imagens com qualidade;
- ii) Forem habilitadas para trafegar protocolo IP (Internet Protocol);
- iii) A Velocidade de Transmissão que a rede permite for maior que 64 KBPS, sem limite superior de velocidade.

5.2 Protocolo IP e a internet

5.2.1 Redes específicas para modos específicos

Historicamente, as redes de telecomunicações evoluíram em torno de modos de comunicação distintos :

- **Voz** → as redes telefônicas em torno da transmissão da voz em tempo real;
- **Imagens em Movimento** → as redes de televisão em torno da transmissão de imagens em movimento;
- **Dados** → as redes de dados em torno da comunicação entre computadores.

Cada uma destas redes desenvolveu, ao longo de mais de um século, seus próprios padrões de codificação de sinais, suas arquiteturas otimizadas e hierarquias de agregação de tráfego, seus plano de numeração quando aplicável e estabeleceu as velocidades de transmissão ótimas para cada caso.

No caso das redes telefônicas os padrões, planos de numeração e arquitetura de agregação de dados foram adotados mundialmente , sob auspícios da União Internacional de Telecomunicações (UIT). A adoção mundial destes padrões permitiu conectividade e os preços baixos propiciados pela escala global acelerou a penetração. Há mais de 2 bilhões de linhas telefônicas instaladas no mundo.

No caso das redes de TV, o grau de padronização mundial é menor, porém suficientemente alto para permitir que imagens em movimento sejam entregues para mais de 90% da população mundial.

As redes de dados se formaram em torno de um número muito grande de necessidades diferentes de comunicação máquina-máquina. Cada uma destas necessidades levou à criação de padrões e arquiteturas otimizadas em torno daquela necessidade específica. A grande maioria das empresas e organizações hoje utilizam alguma forma de comunicação de dados com arquitetura e padrões definidos por fabricantes.

As 3 redes específicas para voz, dados e imagens geraram serviços específicos e evoluíram de forma independente umas das outras. Embora a eletrônica fosse essencialmente a mesma para todas, os elementos de definição dos serviços, padrões, arquiteturas e arcabouços legais desenvolveram-se em diferentes direções.

A tecnologia digital e a Internet estão, hoje, promovendo uma integração sem precedentes de serviços e infra estruturas TIC.

5.2.2 Analógico e digital

A voz, a imagem e os dados são os modos de gerar as informações a serem transmitidas através das redes.

A transmissão analógica destas informações se dá através da sua codificação em sinais elétricos análogos às informações que representam.

Por exemplo, a voz é produzida por vibração mecânica das cordas vocais e se propaga no ar através de vibrações mecânicas das moléculas do ar. Uma cápsula sensível reproduz essas vibrações e, ao mesmo tempo, converte essas vibrações mecânicas em vibrações elétricas análogas. Estas vibrações elétricas análogas são utilizadas como base para codificar o sinal portador que será transmitido através da rede metálica ou através de ondas de rádio propagando no espaço livre. O receptor precisa fazer a operação inversa, que consiste em extrair o análogo elétrico da codificação e transformá-lo de volta na informação original.

Não discorreremos sobre todas as formas de codificação existentes para cada um dos modos de comunicação e para cada um dos meios de transmissão porque são muitas e seu conhecimento pouco ou nada acrescentará ao propósito de clarificar o que vem a ser a Tecnologia de Pacotes e o Protocolo IP.

Com a evolução das TIC tornou-se possível substituir os antigos processos de codificação analógicos por digitais. Ao invés de se utilizar um análogo elétrico para codificar o sinal portador a ser transmitido, passou-se a criar uma representação digital da informação e a se utilizar esta representação digital para codificar o sinal a ser transmitido. A digitalização do sinal é a sua conversão para uma sequência de bits.

Por dígito binário (BIT = Bynary Digit) se entende um ente que pode ter apenas dois estados : “ 0 “ ou “1 “. Cada estado representa a existência ou inexistência de um determinado atributo da informação. A tabela dos atributos estabelecida para aquele tipo de informação constitui a regra de codificação. Assim, a representação digital de uma informação é uma sequência de “0 “e “1 “ estabelecida pela regra de codificação.

Esta é a revolução digital que ocorreu nas TIC. Pode parecer algo simples e pouco importante, no entanto provocou um salto sem precedentes na possibilidade de tratar e transmitir grandes quantidades de informação a grandes distâncias. Os impactos principais da salto de analógico para digital são:

- Terminais inteligentes mais simples, baratos e multifuncionais;
- equipamentos de rede mais baratos, mais poderosos;
- equipamentos de redes tornaram-se muito semelhantes aos computadores, caminhando rapidamente para integração total;
- qualidade da transmissão muito melhor;
- capacidade de roteamento e transmissão muito maiores;
- variedade de serviços muito maior;
- espaço físico e consumo de energia muito menores;
- todos os modos de comunicação (voz, dados, imagens) podem ser transformados em “0 “e “1 “ .

São muitos os ganhos, mas o mais importante é que trouxe a possibilidade de tratar todos os modos de comunicação da mesma forma . Todos os modos podem ser digitalizados. Após a digitalização todos os modos de comunicação são idênticos e podem ser transmitidos pela rede da mesma forma. É a possibilidade de unificar as redes até agora específicas para cada modo de comunicação: voz, dados e imagens. É o início da Convergência das Redes e dos Serviços de Telecomunicações.

Hoje são oferecidos serviços “triple play”, que nada mais são que serviços de voz, dados e imagens fornecidos simultaneamente pela mesma rede. Também se oferece serviço “quadruple play” , que nada mais é que integrar também serviços móveis na mesma rede.

A tecnologia digital, através da qual se converte as informações de voz, dados e imagens para uma sequência de “0 “ e “1 “ – bits – é a base para a convergência das redes de voz, dados e imagens e para a convergência dos serviços fixos e móveis.

5.2.3 Circuito e pacote

5.2.3.1 Tecnologia de comunicação por circuito

A digitalização tomou conta da infraestrutura de telecomunicações em todos os níveis, porém alguns pilares da arquitetura da era analógica somente foram desafiados recentemente, em função dos avanços tecnológicos e dos imperativos econômicos.

Um desses pilares se refere à rede telefônica e se chama “tecnologia de comunicação por circuito”. Para se entender a importância desta tecnologia é necessário examinar os fundamentos tecnológicos das redes de telefonia.

Duas definições básicas fundamentaram o desenvolvimento de toda a tecnologia da rede telefônica tradicional, a chamada rede telefônica de Banda Estreita com Comunicação por Circuito:

- Os pontos A e B que se comunicam são conectados através do estabelecimento de um caminho físico que permanecerá ativo até que A ou B interrompam a conexão;
- Entre os pontos A e B haverá uma Banda máxima disponível de 3 KHz(Kilo=mil Hertz).

A primeira definição está relacionada com a necessidade de garantir a qualidade da Voz no tocante a ruído, distorção e atraso.

A segunda definição está relacionada com a inteligibilidade da Voz, que é garantida estatisticamente com, no mínimo, 2,4 KHz de Banda.

Os impactos da primeira definição são:

- Havendo um caminho físico bem definido para aquela ligação é possível controlar os parâmetros técnicos de ruído, atraso, distorção e disponibilidade e, portanto, garantir a qualidade do serviço. Esta qualidade tem sido o orgulho de todas as empresas de telecomunicações;
- Existe uma enorme ineficiência na utilização da infraestrutura pois, no limite, mesmo que A e B não se falem durante toda a duração da conexão, os recursos ficam alocados e ociosos pois nenhuma informação está sendo transmitida;
- Esta ineficiência fundamental se propaga pela arquitetura da rede e encarece a infraestrutura e os serviços.

Os impactos da segunda definição são:

- O circuito de voz, definido para garantir a inteligibilidade da Voz, tem Banda estabelecida para garantir a inteligibilidade da voz. Quando se estabelece a conexão entre A e B a Banda máxima disponível neste circuito é de 3 KHz;
- Qualquer outro sinal que precise de largura de Banda maior que 3 KHz, não poderá trafegar através das centenas de milhões de circuitos de voz existentes na rede telefônica .

A largura de Banda de 3 KHz (Kilo Hertz) dos circuitos de voz pode transmitir sinais digitais a , no máximo, 64 KBPS. Esta é, justamente, a velocidade de transmissão necessária para transmitir voz. Assim, Banda Estreita permite, essencialmente, um único modo de transmissão que é a voz.

Por tudo isto que estabelecemos que Banda Larga permite a transmissão de bits a velocidades maiores que 64 KBPS e Banda Estreita permite a transmissão de bits a velocidades igual ou menor que 64 KBPS.

Assim, podemos arriscar uma definição de Banda Larga, dizendo que redes de banda larga são aquelas que trafegam bits a velocidades superiores a 64KBPS e que podem trafegar mais de um modo (voz, dados, imagem) de comunicação, simultaneamente.

Estabelecidos os conceitos de tecnologia analógica e tecnologia digital de comunicação, estabelecido o conceito de banda larga e banda estreita e estabelecido o conceito de tecnologia de comunicação por circuito, passemos á compreensão da Tecnologia de Comunicação por Pacotes.

5.2.3.2 Tecnologia de comunicação por pacote

A evolução das redes de comunicações digitais deu-se em várias direções e com a utilização de inúmeros protocolos.

Um protocolo é exatamente o que o nome diz ser, um conjunto de regras a ser seguido pelo equipamento que codifica a informação em sequências de “0 “e “1 “, a ser seguido pelos equipamentos da rede pelos quais as sequências de bits passarão e pelo equipamento codificador que irá restaurar a informação ao seu modo e significado originais.

A regra deve definir, por exemplo, o significado de cada bit de acordo com a posição que ocupa na sequência. Pode significar um pedaço da informação ou pode significar um pedaço de endereço ou ainda pode significar um pedaço do mecanismo de correção de erros de transmissão. Outro exemplo de definição que a regra deve impor diz respeito aos comportamentos que a rede deve ter, em função das condições de tráfego, para com os pacotes: pausar o envio, retardar o envio, armazenar o pacote, solicitar para que o pacote seja retransmitido. A posição de cada bit precisa ser fixa e conhecida dos equipamentos terminais e pelos equipamentos de rede. Cada bit tem seu número dentro do pacote, isto faz parte do protocolo conhecido por todos os elementos da rede.

Os protocolos para redes de comunicação digitais proliferam sob patrocínio de fabricantes, ávidos por transformar seus protocolos em padrões largamente adotados pelo mercado. Criaram-se verdadeiras escolas em torno de muitos destes padrões proprietários, uns superiores aos outros para determinados fins mas inferiores para outros. Cada qual escolhia sua sequência de bits e desenhava os protocolos em torno desta sequência.

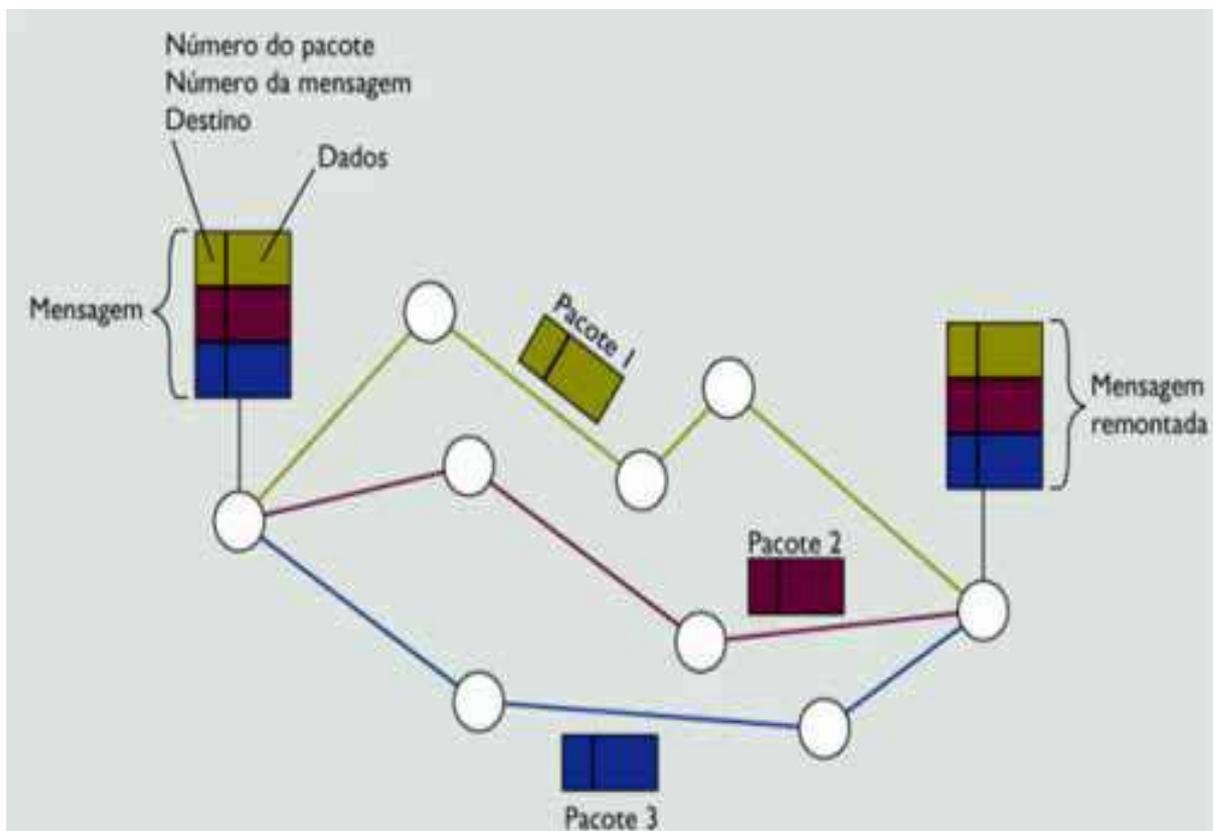
As dificuldades de fazer redes baseadas em protocolos diferentes se comunicarem é mais do que evidente.

Surge, então a Tecnologia de Comunicação por Pacotes, cujas características podem ser resumidas como segue:

- i) O tamanho das sequências de bits é padronizado e tem 53 bytes (1 byte = uma palavra = 8 bits) e se chama pacote;

- ii) O significado de cada bit é bem definido em função de sua posição dentro do pacote de 53 bytes, de tamanho padrão;
- iii) O endereço final está dentro do pacote;
- iv) A informação ao ser digitalizada gera vários pacotes. Cada pacote gerado à partir da mesma informação recebe um número seqüencial para permitir o correto sequenciamento no destino e, assim, a restauração da informação;
- v) Estando em um determinado nó da rede, o pacote seguirá para o nó seguinte pelo melhor caminho, segundo critério de otimização de tráfego, estabelecido no próprio nó onde se encontra o pacote .

Tecnologia de Comunicação por Pacote



Uma mensagem, já codificada digitalmente, composta de 3 pacotes é enviada. Cada pacote segue um caminho diferente dentro da rede e os três pacotes chegam ao destino onde são corretamente sequenciados, recompondo a mensagem original digitalizada e pronta para ser decodificada e apresentada no seu modo original : voz, dados ou imagem (figura acima)

Os impactos desta nova tecnologia são enormes:

- Todos os modos de comunicação: voz, dados e imagens – são codificados digitalmente, tornando a sua transmissão indiferente para as redes digitais;
- Todas as sequências de bits que representam a informação digitalizada são formatadas em pacotes de tamanho padronizado de 53 bytes ;
- O processo de codificação compacta o conteúdo das informações a serem transmitidas. Por exemplo, no caso de voz quando há silêncios, estes recebem códigos de começo e fim, não sendo necessário criar tráfego se não há informação. No caso da tecnologia analógica de comunicação por circuito, o uso de recursos ocorria mesmo quando A e B não falavam;
- Os pacotes viajam pela rede escolhendo, a cada nó, o caminho ótimo para avançar para o próximo nó da rede. Os recursos são compartilhados ao máximo entre as diversas mensagens, ao contrário do que ocorre na comunicação por circuito, onde os recursos são dedicados a cada mensagem;
- A padronização dos pacotes cria a base para a criação de protocolo universal, aberto e eficiente;
- A criação de um padrão aberto, eficiente e que unifica e simplifica o tratamento dos modos de comunicação, abre caminho para a massificação do uso e para equipamentos terminais e de rede com custos cada vez mais baixos.

A rede passa a ser um grande computador (formado por muitos computadores distribuídos, em cada nó da rede há um computador) especializados em gerenciar a transmissão eficiente de pacotes entre dois pontos quaisquer da rede.

Estes computadores de rede falam a mesma língua digital que os computadores que hospedam as bases de dados, os programas, os serviços enfim todas as utilidades e funcionalidades demandadas pelos usuários.

Os equipamentos terminais se encarregam da digitalização e do empacotamento das informações geradas nos diferentes modos de comunicação – voz, dados e imagens – e a rede garante que os pacotes cheguem aos seus destinos com eficiência.

Todos falam a mesma língua digital.

5.2.3.3 O protocolo IP

Os protocolos de telecomunicações são responsáveis pela conectividade entre os usuários das redes. Para garantir esta conectividade os protocolos tem que ser implementados nos dispositivos terminais e nos equipamentos da rede.

Todo protocolo tem seu modelo de referência, que serve de base para a implementação nos equipamentos

O protocolo IP, cujo nome completo é TCP/IP, nasceu em 1972 assim como a internet dentro do Departamento de Defesa Americano para garantir a conectividade de uma rede destinada a conectar cientistas e universidades ao redor do globo. O protocolo foi criado para permitir que computadores muito diferentes, ligados a redes muito diferentes e situados em lugares muito diferentes pudessem se conectar. Também, foi, deliberadamente, criado para eliminar a rígida hierarquia existente em outras redes de telecomunicações.

TCP/IP significa Transmission Control Protocol/ Internet Protocol.

O modelo de referência do TCP/IP tem 5 níveis:

- i) Aplicação – nível de interface com o usuário;
- ii) Transporte (TCP) – nível em que a mensagem do usuário é transformada em pacotes contendo, ainda, o endereço do computador de origem, informações para permitir a recomposição da mensagem no destino e informação para garantir a integridade de cada pacote;
- iii) Internet Protocol (IP) - nível em que os pacotes recebem informações para roteamento até o destinatário;
- iv) Interface de Rede – administra a interface do computador com a rede;
- v) Rede Física – Define as características elétricas ou óticas para a transmissão do sinal através das redes.

Este modelo de referência tornou-se um padrão aberto e impulsionou o crescimento da Internet e da WWW

5.2.3.4 A Internet e a World Wide Web (WWW)

Suas características principais eram a arquitetura client/server distribuída , sem as rígidas e complexas hierarquias das redes tradicionais, e a possibilidade de conectar computadores diferentes. Para isto, o protocolo TCP/IP foi criado e disseminado.

O tráfego que circula pela internet é gigantesco e vem crescendo rapidamente, na medida em que a comunicação entre internautas se torna verdadeiramente multimídia.

É bem verdadeira a expressão “uma imagem vale por mil palavras!”, pois o número de pacotes necessários para representar uma imagem é ordens de grandeza maior que aquele necessário para representar uma conversação.

Já há estrangulamentos na Internet, em função do volume de tráfego. A saída é repensar a Internet e criar uma nova Internet capaz de suportar todas as novas aplicações e todo o imenso tráfego gerado por elas e pelos novos usuários, é criar a Internet2

A Internet2 será baseada em novos protocolos e novas velocidades de transmissão, muito maiores do que as existentes hoje. Por exemplo, um grande número de gigapops (

pontos de presença com velocidades de Giga = bilhão bytes por segundo) formará a infraestrutura básica da nova rede.

Há cientistas de mais de 200 universidades trabalhando na criação da Internet2. Vale a pena mencionar alguns consórcios e organismos envolvidos :

- UCAID – University Corporation for Advanced Internet Development (consórcio empresas/universidades);
- NGI – Next Generation Internet (consórcio que inclui NASA, DARPA, NIST...)

A Internet serviu de base para a WWW. A WWW utiliza a infraestrutura de conectividade provida pela Internet e sobre ela estabelece padrões universalmente aceitos para armazenamento (storage) , recuperação (retrieving), formatação (formatting) e visualização (displaying) de informações multimídia , em arquitetura client/server.

O potencial de colaboração cognitiva entre os usuários da WWW se multiplica a cada novo usuário que se conecta.

A WWW é, podemos afirmar sem medo de errar, onde se concentra a maior quantidade de conhecimentos da humanidade. A possibilidade de interação entre os usuário, combinando e recombinao sucessivamente os conhecimentos compartilhados, gera novos conhecimentos a cada instante .

Aqueles que não participarem ativamente da WWW não participarão da Sociedade do Conhecimento pois serão alijados do contato com a mais importante dinâmica de geração de conhecimento que já se estabeleceu na historia da humanidade. Aqueles que não puderem se conectar a este ambiente serão, fatalmente, excluídos digitalmente no inicio e sócio-economicamente em seguida.

Inclusão Digital é dar acesso à Internet e à WWW. Dar acesso é prover infra estrutura de Banda Larga e dispositivos de acesso adequados.

5.3 Infraestrutura de acesso

5.3.1 “Backbone”, “Backhaul”, Rede de Acesso e atendimento as escolas

A Banda larga é um meio, uma infraestrutura, para ligar a Escola à Internet e à WWW.

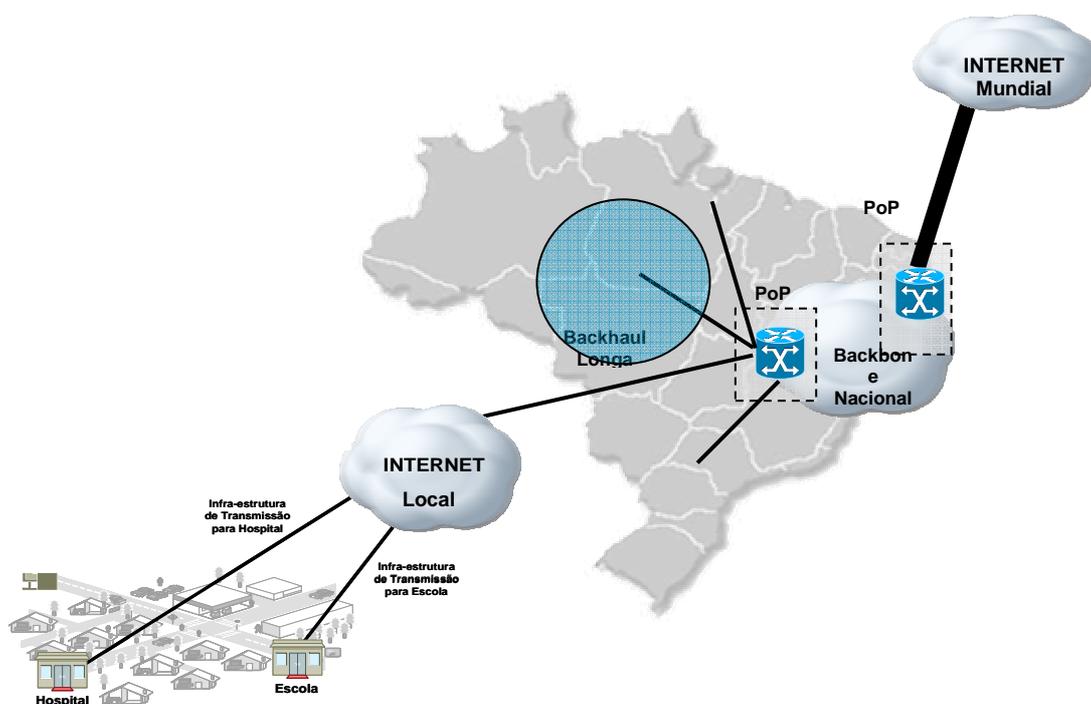
A tecnologia fundamental é, então, a tecnologia da Internet, qual seja: protocolo TCP/IP e comunicação por pacotes.

Para se levar Banda larga a uma determinada escola são necessários três níveis de redes de telecomunicações, muito semelhantes aliás ao de um sistema sanguíneo (ver figura abaixo)

A – A rede mundial Internet e a sua conexão a rede IP Brasil

B - A chamada rede “backbone” IP: as grandes vias de dados (as artérias e grandes veias)

C – A chamada rede “backhaul” IP: as vias de dados que partem do “backbone” até um ponto de presença de rede (PoP) em localidades específicas (as pequenas veias)



D – A rede de acesso local IP: as vias de dados que partindo do PoP do “backhaul”, provêm acesso as instituições ou residências das pessoas, em uma determinada localidade (as veias capilares).

Backbone: Normalmente a rede do “backbone”, de grande extensão geográfica é implementada baseada em cabos de múltiplas fibras ópticas e é disposta, geograficamente, de forma circular. A utilização da fibra óptica garante uma grande capacidade de transmissão e a topografia em caminhos circulares prove redundância.

Hoje, a tecnologia DWDM “Dense Wavelength Division Multiplexing” permite, inclusive, que cada fibra óptica seja eletronicamente “dividida”, como se fosse em varias outras fibras, garantindo assim uma capacidade de transmissão de uma enorme quantidade de dados. Desse modo, normalmente por investimentos incrementais de equipamentos eletrônicos, através do DWDM, os “backbones” podem ter sua capacidade de transmissão significativamente ampliados, sem que seja necessário uma mudança nos cabos óticos.

A redundância, obtida pela topografia em círculos, é necessária, para, se por acaso, o cabo for interrompido por algum acidente, ser possível continuar a transmissão entre

quaisquer dois pontos. Neste evento, pelo redirecionamento dos dados, entre os dois pontos desejados, agora na outra direção do círculo.

A rede da Eletronet (figura abaixo) é típica de um “backbone”. Outros “backbones” cobrindo regiões semelhantes são também disponíveis no Brasil, principalmente os pertencentes às grandes empresas concessionárias.

A rede da Eletronet, usa como suporte de seu cabo óptico, a estrutura das grandes torres das redes de distribuição regionais de alta voltagem das concessionárias de energia elétrica. Essa tecnologia de cabo é chamada de OPGW – optical fiber composite overhead ground wire – cabo suspenso incluindo fibra ótica e aterramento – isto é um cabo que combina as funções de aterramento e de comunicação. Outra forma de instalar redes ópticas é enterrando o cabo óptico, quer diretamente, quer o colocando em dutos especialmente cavados com esse objetivo.

Backhauls: Cabe à rede “backhaul” a tarefa de permitir a conexão das localidades ao “backbone” e, através deste, à rede mundial da internet. Em países de grande extensão geográfica, como o Brasil, criar essa conexão, muito capilar, é um enorme e caro desafio.

O Brasil é dividido em mais de 5,5 mil municípios, dos quais 4,5 mil com muito pouca população, todos com menos de 30 mil habitantes.

Conforme tabela acima, 1.370 municípios, 24,6% do total dos municípios brasileiros, tem população inferior a 5 mil habitantes compreendendo deste modo somente 2,4% do total da população. Se considerarmos os municípios com população inferior a 10 mil habitantes esses números são de 2.662 municípios, 47,8% do total, contendo 7,4% da população.

População		Municípios		População	
De	A	Numero	%	Numero	%
1	5K<	1.370	24,62%	4.571.446	2,45%
5K	10K <	1.292	23,22%	9.327.324	4,99%
10 K	20 K <	1.291	23,20%	18.593.576	9,96%
20 K	30 K <	585	10,51%	14243275	7,63%
30 K	50 K <	447	8,03%	16.956.756	9,08%
50 K	100 K <	312	5,61%	21.845.224	11,70%
100 K	500 K <	231	4,15%	47.228.470	25,29%
> 500 K		36	0,65%	54.004.491	28,91%
		5.564	100,00%	186.770.562	100,00%

Fonte: IBGE População Municípios - 1 de Julho de 2006



Isto é, o desafio de também incluir esses 7,5% da população brasileira requer dobrar a rede capilar (backhaul) necessária para atender todo o resto da população. Esses municípios estão normalmente situados em locais mais distantes e conseqüentemente o acesso a eles pode ter um custo elevado.

Com a inclusão da sede dos municípios não termina o desafio. O Brasil conta, com mais de 40 mil localidades acima de 100 habitantes, hoje atendidas pela rede de telefonia fixa (STFC _ Serviço de Telefonia Fixa Comutada) das concessionárias. Fora isso as áreas rurais.

A rede do “backhaul” pode ser estabelecida por conexões (“links”) quer com cabos de fibra óptica, quer por meio sem fio (rádio digital / microonda). Ou mesmo via satélite. A decisão entre essas diversas alternativas, em cada trecho, dependerá basicamente da capacidade de transmissão desejada (isto é, quanto de tráfego de banda larga é necessário e, principalmente, será necessário) e do custo de implementação. Exemplificando, se a necessidade de capacidade em uma determinada localidade - PoP for grande, e a distância desta a uma outra localidade onde já está disponível essa

capacidade for relativamente pequena e se a topografia do terreno não for muito acidentada, provavelmente um cabo de fibra será a melhor solução (muitas vezes enterrado ao lado de estradas, ou de forma aérea em postes). Se os parâmetros forem outros (capacidade, distância, topografia), a solução poderá ser por “links” sem fio. Finalmente, se esses parâmetros forem tais que, para dar acesso a uma localidade - PoP, onde a localidade mais próxima já servida por um “backhaul” está muito distante, ou a topografia entre esses dois pontos é muito acidentada, e se a capacidade de transmissão atual e projetada for pequena, é provável que a solução mais adequada (mesmo que aparentemente muito cara) seja um link de satélite conectando diretamente essa localidade ao “backbone”. Mesmo na Europa, com sua renda per capita alta e onde as distâncias relativas, em relação ao Brasil, são muito pequenas, um estudo demonstrou que, em mais de 10% das localidades, satélite é a melhor opção de “backhaul”.

A extensão da rede atual de “backhaul” para cobrir gradativamente os inúmeros municípios e localidades no Brasil é talvez a parte mais complexa e cara do acesso a Banda Larga.¹⁵ Pela sua natureza, requer um planejamento e operação mais integrada e estruturada.

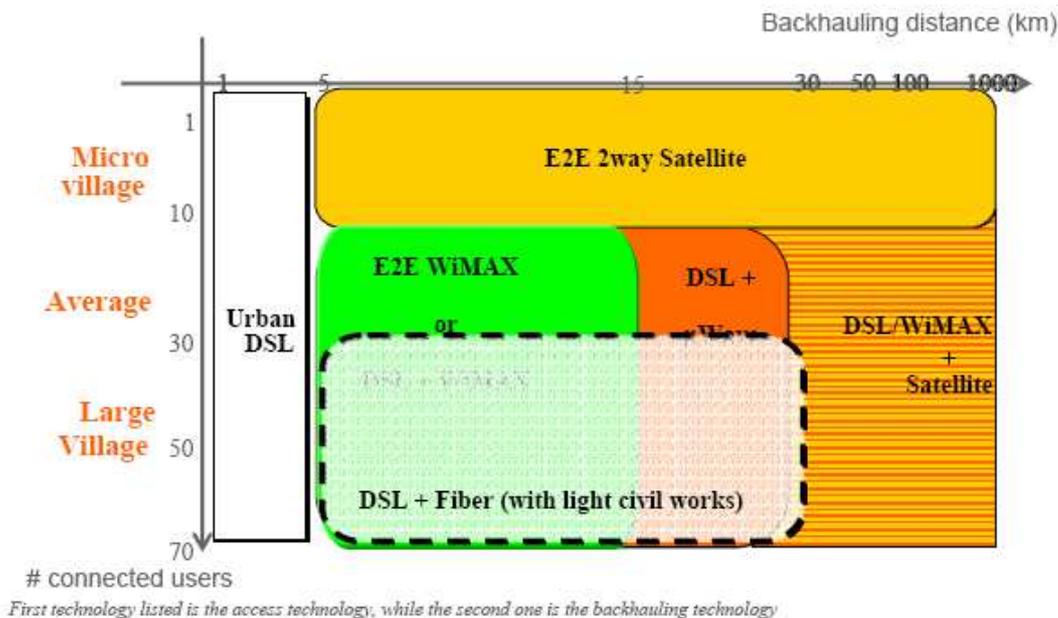
Rede de acesso local: Conforme vimos, são as vias que, partindo do Ponto de Presença - PoP do “backhaul” na localidade, provêm acesso as diversas instituições e domicílios dessa localidade. Diversas tecnologias são disponíveis para prover esse acesso a partir do PoP do “backhaul” - desde soluções baseadas em uma rede fixa (ADSL...), a soluções sem fio (Wimax, Mesh, ...) e soluções híbridas¹⁶ (rede fixa e rede sem fio).

Mais uma vez, a melhor solução dependerá da natureza da demanda agregada da capacidade de transmissão desejada em cada estabelecimento (escola, prefeitura, domicílios, telecentros...), além da natureza topográfica e espalhamento geográfico desses estabelecimentos.

Em localidades muito pequenas, a demanda pode ser constituída, por exemplo, por uma só escola. Neste caso, a rede local se confunde com o ponto de terminação – PoP do “backhaul”.

¹⁵ Esse desafio existiu também para o provimento do serviço de telefonia fixa (STFC), onde foi necessário construir uma rede de “backhaul” semelhante. Essa rede, por ter que transportar somente um tráfego de voz, não tem capacidade de prover, na maioria dos seus trechos, um tráfego IP (internet) de banda larga, muito mais intenso e crescente. No serviço celular, a capilaridade hoje disponível é, em número de localidades e mesmo de municípios (aproximadamente 58%), muito pequena. Em relação à população com acesso ao serviço celular, porém, é bastante alta.

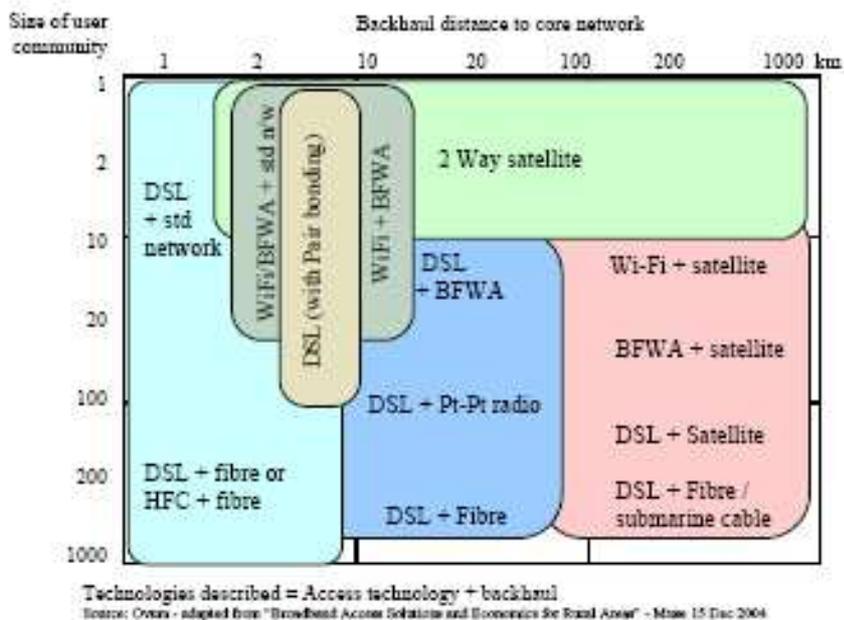
¹⁶ Solução adotada, por exemplo, no Município de Pirai.



A prestação de serviço através de redes de acesso em cada localidade (e particularmente às escolas nestas localidades) requer do prévio acesso à um PoP do “backhaul” nesta. Esta prestação pode ser feito de uma maneira bem pulverizada, inclusive por diferentes agentes econômicos, sem grande perda e até um potencial ganho de eficiência¹⁷. Mas trata-se, também, de uma parte cara e complexa da construção do acesso a Banda Larga.

Os dois gráficos aqui incluídos, ilustram as tecnologias mais adequadas de rede de acesso local e de conexão “backhaul”, conforme resultado de estudos da Comunidade Européia, com objetivo de analisar as melhores formas de prover banda larga para as populações mais carente e rurais da comunidade.

Figure 3-2 Typical access and backhaul options:



¹⁷ O conhecimento das características locais tem viabilizado inúmeros modelos de negócio que de um modo genérico não seriam viáveis.

No primeiro gráfico, a tecnologia de rede de acesso é apresentada na primeira inserção e a tecnologia de conexão do “backhaul”, na segunda inserção. Ambas dependem da distância do link de “backhaul” até a localidade mais próxima já com acesso e do número de usuários (demanda) da localidade a ser conectada¹⁸.

O outro gráfico, com conclusões semelhantes¹⁹, é parte de uma extensa análise realizada pela Price Waterhouse e Coopers a pedido da Agência Espacial Européia (ESA) para avaliar o custo benefício de diversas soluções tecnológicas no provimento de banda larga na Europa.

5.3.2 Alternativas tecnológicas

Merecem também destaque:

- 3G é a terceira geração da tecnologia celular. É baseada na tecnologia IP e pode prover 2 MBPS na rede de acesso. Assim é uma tecnologia promissora e dependerá do custo dos dispositivos de interface e do provimento do serviço para ser, efetivamente, uma alternativa concreta. O leilão das licenças está marcado para Dezembro de 2007, portanto esta tecnologia estará disponível no mercado brasileiro em 2008
- WiMax é outra tecnologia promissora para a rede de acesso. Porém, ainda não se estabeleceu como um padrão mundial adotado por países populosos, com problemática semelhante à do Brasil, como a China. A falta de escala poderá encarecer os equipamentos, inviabilizando seu uso. No Brasil, o edital para a concessão de licenças foi interrompido, sem nova data.
- MESH é tecnologia de características atraentes, entretanto ainda não tem padrão definitivamente aprovado pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) o que inibe o desenvolvimento de produtos e, portanto, não deverá estar comercialmente disponível nos próximos 2 anos;
- ADSL2 é a segunda geração da tecnologia ADSL, que utiliza a rede telefônica metálica para levar Banda Larga a assinantes de linhas telefônicas fixas. Promete dobrar a distância de transmissão entre a central DSLAM e o MODEM na casa do usuário para 8km. Hoje, esta distância é de 4 km, o que limita e encarece o atendimento das populações da periferia dos grandes centros urbanos. A mudança das regras de desagregação de rede de acesso poderão estimular o aparecimento de novos provedores de serviços baseados nesta tecnologia. As 3 concessionárias locais são as donas da rede metálica e as exploram em regime de virtual monopólio, praticando preços altos. Preços mais baixos aliados a maior distância de comunicação ampliariam o alcance desta tecnologia como instrumento de Inclusão Digital para a periferia dos grandes centros urbanos

¹⁸ Commission of European Communities - “Digital Divide Forum Report: Broadband Access and Public Support in under served areas” Brussels, 15.07.2005
http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/implementation/ddf_report_final.pdf

¹⁹ Agencia Espacial Européia (ESA) - Price Waterhouse e Coopers – Final Report – Technical assistance in bridging the “digital divide”: A cost benefit Analysis for broadband connectivity in Europe – Outubro 2004
http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/implementation/pwc_final_report.pdf

- CABLE MODEM é a tecnologia que permite ofertar Banda Larga através de redes de TV por assinatura. É uma solução de acesso para grandes centros urbanos de alcance limitado para a Inclusão Digital. É concorrente das redes ADSL e tem provocado baixa dos preços praticados pelas concessionárias

5.4 Outras questões

De forma geral a seleção de tecnologias para aumentar o número de pontos de presença de Banda Larga nas Escolas e Centros de Acesso Comunitário precisa considerar:

- A tecnologia é baseada em um padrão amplamente adotado? Se o for, haverá escala e os produtos serão mais baratos. Se o for, a longevidade, neste caso o contrário de obsolescência rápida, é mais garantida;
- O padrão é aberto ou fechado? A preferência deve ser para padrões abertos e patrocinados por organismos internacionais;
- A tecnologia é muito vulnerável à estrutura regulatória brasileira? Depende de muita ação política para a alocação de espectro ou direito de passagem? Soluções baseadas em tecnologias desta natureza podem nunca sair do papel ou demorarem tanto que serão superadas pelo fato e pela evolução tecnológica.

Estas são perguntas obrigatórias para a seleção do conjunto de tecnologias a serem aplicadas em cada um dos 3 níveis da rede: backbone, backhaul e rede de acesso.

Não há composição única que resolva as muitas situações diferentes que se apresentarão nos diversos cantos deste país continental. É preciso contar com o concurso de especialistas para a elaboração do plano detalhado de implantação de Banda Larga nas escolas Públicas e Centros de Acesso Comunitário.

O que é definitivo e sagrado é que a tecnologia da Internet e o protocolo TCP/IP serão a base do Projeto Brasileiro de Banda Larga.

6 Da infraestrutura: modelagem e propostas de expansão

6.1 Modelagem institucional : Papel dos diversos agentes

Para permitir uma análise unificada das diversas iniciativas propostas para prover uma infraestrutura de telecomunicações de banda larga é necessário construir uma estrutura / “framework” tanto institucional como estrutural que permita essa comparação.

Sob o aspecto institucional duas dimensões são muito relevantes. A dimensão institucional, isto é, o que se espera em cada uma das iniciativas dos diversos agentes: empresa privada, regulador e poder público em seus diversos níveis : federal, estadual e municipal. A outra dimensão é a natureza da solução proposta nos três níveis de acesso necessários. Isto é do “backhaul” (acesso banda larga aos municípios), com alguma

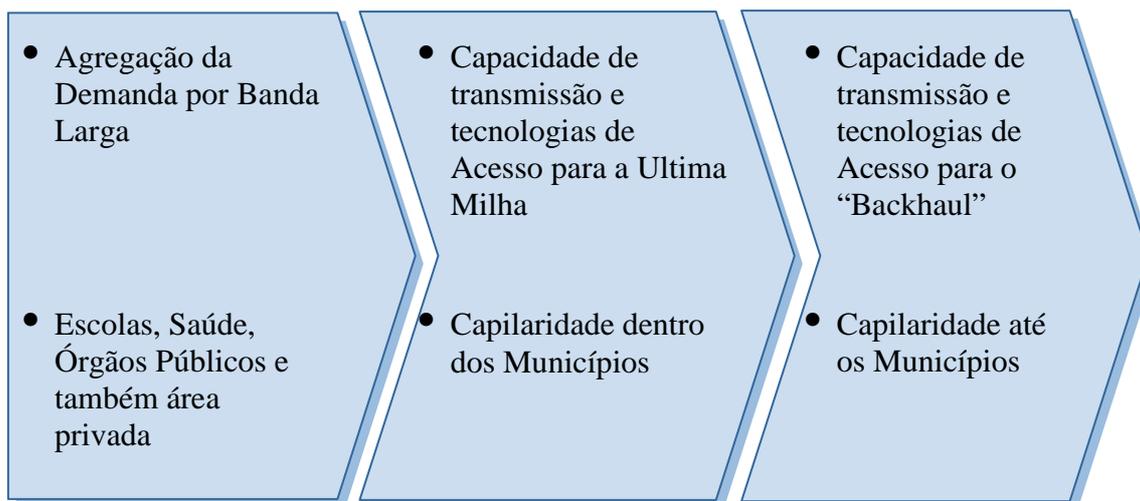
consideração adicional, se necessário sobre o “backbone”. Na dita ultima milha (isto é o acesso Banda Larga no Município e em particular até as escolas) e finalmente, no caso das escolas, como se dará o atendimento de TI nessas escolas.

A matriz abaixo inclui essas duas dimensões.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)	ATENDIMENTO DE COMPUTAÇÃO A ESCOLA
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	•	•	•
AÇÃO DO REGULADOR	•	•	
AÇÃO PÚBLICA	•	• ..	•

6.2 Modelagem estrutural: Demanda, acesso local e capacidade do “backhaul”

Para uma análise unificada sob o aspecto estrutural, duas dimensões são também necessárias. As de volume de demanda / capacidade necessária e a da implementação tecnológica proposta para atender essa demanda, tanto na “ultima milha” como no “backhaul”.



Caso as propostas não sigam essa estrutura é necessário adequá-las a essa estrutura para possibilitar uma comparação efetiva.

Avaliação da demanda por banda larga agregada por localidade isto é da capacidade de transmissão (serviço IP dedicado, simétrico e com banda garantida) necessária, projetada para atender os diversos órgãos públicos (escolas, saúde, bibliotecas, prefeitura, etc.), acesso social (telecentros e redes sem fio – cidades digitais) e também a demanda não pública de estabelecimentos comerciais /domicílios com renda suficiente para contratar, de modo individual, esse serviço. Essa demanda deveria em princípio ser estimada não somente dentro do horizonte potencial de atendimento como projetada para alguns anos a mais (três a cinco), no futuro.

Como um dos grandes objetivos é o de dar acesso IP as escolas, a demanda nestes estabelecimentos requer uma identificação do número de alunos e também de proposta específica da natureza do atendimento a esses alunos. Atendimento que pode variar desde um pequeno laboratório de informática até um número significativo de computadores nas salas de aula e até mesmo a um atendimento através de computadores personalizados, a exemplo do UCA.

Com a dimensão da demanda estimada e projetada por localidade / município e de preferência com uma alguma indicação do espalhamento geográfico desta demanda, é possível partir para mais duas análises.

Estrutura de Acesso para a última milha (Capilaridade dentro dos Municípios) - De um lado para cada município /localidade, dimensionar a tecnologia de melhor custo / performance para prover a rede de acesso local.

Estrutura de Acesso para o “backhaul” (Capilaridade até os Municípios) - De outro lado, dentre as diversas alternativas tecnológicas de “backhaul”, também por localidade, aquela de menor custo capaz de prover a capacidade de transmissão demandada..

6.3 Proposta parcial Minicom – baseada em troca de obrigações

6.3.1 Proposta Inicial

Uma das obrigações de universalização das concessionárias²⁰ (PGMU 2006) é instalar um conjunto apreciável de postos de serviço de telecomunicações (PSTs). Essa obrigação, cujo cumprimento deveria ter iniciado em fins de 2006, foi adiada inicialmente por Decreto Presidencial para 1º de agosto de 2007²¹ e mais recentemente para 1º de Janeiro de 2008²². A motivação desses adiamentos foi a de viabilizar uma outra opção aos PSTs que promovesse um maior ganho social, em particular através de um atendimento mais condizente com o objetivo a ser realizado até o fim do governo informatizar com Banda Larga todas as escolas públicas.

Em meados de 2006, o Ministério das Comunicações realizou um estudo para estimar tanto o valor do investimento e custo operacional necessário na implantação e operação dos PSTs pelas concessionárias, e a de qual seria o investimento e custo operacional para prover uma extensão da rede de “backhaul” internet, já disponível, para todos os municípios brasileiros. Na época, era estimado em 696 municípios os que já dispunham de infra-estrutura de backhaul de alta capacidade - fibra acesa, o que permitiria nesses municípios oferta de acessos IP a custos adequados..

A Modelagem Institucional inicialmente concebida pelo Minicom, focada no “backhaul” é a indicada no quadro abaixo.

A Modelagem Estrutural concebida, incluiu uma estimativa de demanda IP por localidade para atender órgãos públicos (escolas, saúde, , etc.), acesso social (telecentros e redes sem fio – cidades digitais) e estabelecimentos comerciais /domicílios com renda suficiente para contratar, de modo individual, esse serviço. Também projetou essa demanda para três anos após a primeira instalação.

Também, por localidade, de modo simplificado foi calculado, dentre as diversas alternativas tecnológicas de “backhaul”, aquela de menor custo e com capacidade capaz de atender a demanda estimada.

²⁰ DECRETO Nº 4.769, DE 27 DE JUNHO DE 2003. Aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público - PGMU, e dá outras providências.

²¹ DECRETO Nº 5.972 DE 29 DE NOVEMBRO DE 2006. Dá nova redação aos arts. 13 e 16 do Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público – PGMU, aprovado pelo Decreto no 4.769, de 27 de junho de 2003.

²² DECRETO Nº 6.155, DE 11 DE JULHO DE 2007. Dá nova redação aos arts. 13 e 16 do Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público - PGMU, aprovado pelo Decreto no 4.769, de 27 de junho de 2003.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e operação do backhaul • Optarem por substituir as obrigações de construção de PSTs pelas de ampliar capacidade do “backhaul” • Ofertarem acesso aberto nos diversos POPs a preços adequados ao “investimento / troca de obrigações” realizado pelo Estado
AÇÃO DO REGULADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Validar modelagem de troca das obrigações de cobertura dos PSTs do PGMU 2005 para acesso com maior capacidade do “backhaul” propondo reformulação do PGMU • Equilibrar o valor da obrigação dos PSTs com o valor da ampliação do “backhaul” • Definir / controlar / acompanhar os preços praticados nos POPs
AÇÃO PÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto adiando Obrigações • Decreto emitindo nova versão do PGMU 2005 • Validação Jurídica das novas obrigações

Um primeiro resultado dessa análise foi a constatação de que seria possível, com os mesmos recursos de implantação dos PSTs, prover uma rede estendida de “backhaul” para todos os municípios da região da Telefônica e da Brasil Telecom e para 80% dos municípios da área da Oi/ Telemar, isto é, quase 5 mil do total de 5,5 mil municípios brasileiros. Isto é, seria possível com essa troca de obrigações dar um enorme avanço para a ampliação da Banda Larga no Brasil.

Importante, aqui, esclarecer uma característica importante dessa modelagem:

O que estaria sendo acordado com as empresas concessionárias seria elas construírem e operarem esse “backhaul” estendido até os PoPs de todas as novas localidades, garantindo, porém, o acesso IP a esse PoP a um preço/capacidade regulado e baixo, equivalente por exemplo ao preço oferecido nas áreas mais centrais de suas redes, onde existe relativa concorrência. Isso porque o investimento adicional a ser incorrido, para prover essa capacidade nos novos PoPs, estaria sendo coberto pela obrigação de universalização.

Essa modelagem institucional permitiria, então, que qualquer operador, inclusive a própria concessionária, possa vir a construir/ operar uma rede local de acesso em qualquer dessas localidades, com a tecnologia que considerar mais adequada, com a garantia de fornecimento na localidade de capacidade IP (Banda Larga) a um preço adequado. Seria então possível viabilizar dessa maneira o provimento de acesso local:

- Sem nenhum subsídio, quando algum empresário achar que este negócio é viável.

- Com subsídio mínimo, em localidades onde não for possível viabilizar um negócio econômico. Neste caso, uma opção seria de realização de leilões reversos, onde o Governo (Federal, Estadual ou Municipal) define suas necessidades e determina-se como ganhador a empresa que menos subsídio solicitar para garantir esse atendimento. Esta modelagem através de leilão reverso, tem sido utilizada, com sucesso, em vários países, inclusive o Chile.

Uma analogia dessa modelagem, talvez possa facilitar o entendimento do leitor, onde distribuição de água toma o papel de distribuição de banda larga. Suponha-se que em uma determinada cidade, já existe um atacadista que garante a oferta de água a um preço adequado, porém somente em um reservatório (ponto PoP - o acesso de acesso do “backhaul”). O município necessita de água na prefeitura, escolas e postos de saúde. Caso nenhuma empresa privada tenha se proposto a fazer distribuição de água no município, seria então aberta uma concorrência para garantir essa entrega sem subsídio ou com um subsídio mínimo pré definido. Só haverá possibilidade e interesse de empresas caso haja garantia do fornecimento a preços adequados e previamente acordados no ponto de presença – PoP, sem isso esses negócios não são viáveis.

6.3.2 Vantagens e desafios da proposta inicial do Minicom

6.3.2.1 Vantagens

- Possibilita um aumento significativo da capilaridade do acesso a banda larga com um alto ganho social, através de uma realocação de recursos a serem disponibilizados pelas concessionárias.
- Estimula a modernização da infra-estrutura das concessionárias de rede de acesso de voz (STFC) para redes IP. E, em última instância, os bens das concessionárias são reversíveis para o Estado.
- Facilita enormemente o provimento de Banda Larga nas escolas e, em particular, nas mais próximas do local de acesso do “backhaul” (em grande parte dos municípios).
- Possibilita uma pluralidade de modelos econômicos no provimento de acesso local a banda larga nas diversas localidades, potencialmente modelagens mais adaptadas a essas características locais.
- Não altera a modelagem jurídica atual do setor tanto nos seus aspectos concorrências como em sua percepção internacional.

6.3.2.2 Desafios

- Implementar essa estratégia dentro do novo prazo já estendido (ver Decreto N° 6.155).

- Desenvolver uma solução jurídica e consulta pública pela Anatel que venham a dar a garantia às concessionárias que elas podem optar por essa construção de backhails em vez de instalar PSTs.
- Garantir uma modelagem atrativa para as concessionárias, sabendo que, nessa nova rede de “backhaul”, elas deverão prover acesso controlado inclusive a potenciais concorrentes. Priorizar o estabelecimento dos PoPs em locais próximos a escolas ou nas próprias escolas.
- Estender posteriormente, caso considerado adequado, esse acesso para outros municípios / localidades.
- Estimular, gradualmente, e por estímulos financeiros e regulatórios, o investimento privado, e potencialmente em nível municipal, na construção e operação das redes de acesso local.

Em resumo, é importante notar que a troca de obrigações de universalização, embora traga um avanço importante para a implantação do plano nacional de banda larga, não é uma solução completa para quer ultima milha quer atendimento de TI nas Escolas. Ela também não era uma bandeira das concessionárias apesar dessas estarem demonstrando mais recentemente que estão abertas a essa formulação.

Tal como corretamente formulada pela equipe do Minicom, a modelagem poderia levar, caso outros mecanismos de adequação de preços IP na ponta não se demonstrem adequados, à chamada separação estrutural da rede de banda larga, ou seja, a separação do backhaul ampliado, da oferta do serviço de banda larga na ponta. Que poderá tanto ser feita pela concessionária como por outro prestador de serviço que demandar capacidade do backhaul ou que vencer o leilão reverso do Estado, com subsídio de recursos do Fust.

6.3.3 Situação atual - Proposta Minicom / ANATEL

No dia 7 de Novembro de 2007 foi publicada uma Consulta Publica pela Anatel²³, para a modificação do PGMU aventada inicialmente pelo Minicom. Caso aprovada nos termos propostos, efetivamente obrigaria as concessionárias a prover “backhaul” IP em todos os municípios brasileiros, dentro do seguinte cronograma:

- 40% (quarenta por cento) dos municípios até 31 de dezembro de 2008;
- 80% (oitenta por cento) dos municípios até 31 de dezembro 2009;
- 100% (cem por cento) dos municípios até 31 de dezembro 2010;

e capacidade:

- em municípios de até 20.000 habitantes, velocidade mínima de 8 Mbps;

²³ ANATEL – CONSULTA PÚBLICA Nº 842, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2007. Propostas de Decreto para alteração do Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado – PGMU, e de Minuta do Termo Aditivo aos Contratos de Concessão

- em municípios entre 20.001 e 40.000 habitantes, velocidade mínima de 16 Mbps;
- em municípios entre 40.001 e 60.000 habitantes, velocidade mínima de 32 Mbps;
- em municípios com mais de 60.000 habitantes, velocidade mínima de 64 Mbps.

Um ponto importante e não definido nessa consulta é o da obrigação de fornecimento e preço em que a capacidade IP será disponível na sede do Município. Esse item é fundamental pois sem uma especificação clara dessas condições, o provimento do acesso local poderia ficar restrito as concessionárias.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e operação do backhaul • Terão que aceitar as obrigações de construção de PSTs pelas de ampliar capacidade do “backhaul” • Ofertarem acesso aberto nos diversos POPs a preços adequados ao “investimento / troca de obrigações” realizado pelo Estado
AÇÃO DO REGULADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Proporem ao Minicom novo PGMU 2006. O Minicom após análise o encaminharia a Presidência (Casa Civil) para modificação do Decreto 4.769 de 27 de Junho de 2003 • Equilibrar dinamicamente o valor da obrigação dos PSTs com o valor da ampliação do “backhaul” • Definir / controlar / acompanhar os preços praticados nos POPs
AÇÃO PÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> • Emissão de Novo Decreto modificação o atual 4.769 de 27 de Junho de 2003 • Validação Jurídica das novas obrigações

A tabela acima resume a situação atual (14/11/2007), onde itens em cinza estão indefinidos.

6.4 Proposta de Empresa Publica / Eletronet

6.4.1 Proposta NAE – 12 de fevereiro de 2007

Essa formulação data do inicio deste ano e como tal tem sido bastante aperfeiçoada pelo menos de modo informal, como será indicado a seguir na Proposta da Secretaria do Planejamento. No entanto, como é baseada em um documento, mesmo provisório, acreditamos que a sua análise ajuda na comparação de iniciativas.

Começamos pela Modelagem Institucional (incluindo alguns poucos aspectos tecnológicos e financeiros):

Estabelecer uma empresa pública, herdando a infra-estrutura de fibra do Governo Federal e das empresas públicas absorvendo/ construindo/operando:

- Um grande “backbone” nacional” (a partir do da Eletronet)
- Uma nova rede de “backhaul” IP “para conectar os núcleos urbanos de todos os municípios brasileiros” ao “backbone”
- Redes de acesso IP, para atender áreas urbanas das localidades e também áreas rurais desses municípios.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)	ATENDIMENTO DE COMPUTAÇÃO A ESCOLA
AÇÃO DO REGULADOR	Fornecer as licenças necessárias para essa empresa	Fornecer as licenças necessárias para essa empresa	
AÇÃO PUBLICA	Estabelecer uma empresa pública, herdando a infra-estrutura de fibra no Governo Federal e das empresas públicas absorvendo/ construindo/ operando	Idem para redes de acesso IP, para atender áreas urbanas das localidades e também áreas rurais desses municípios.	Feita por compra de equipamentos

Isto é, uma estrutura ampla que ao que parece, duplica muito do que já existe instalado hoje no Brasil (backbones e parte do backhaul), além de prover o acesso a áreas hoje não atendidas em Banda Larga (o serviço de voz já está hoje disponível para todo o país, em todas as localidades com mais de 100 habitantes).

A modelagem financeira apresentada se concentra no atendimento às escolas (municípios?) e não inclui as necessidades do Estado / empresas do Estado que essa empresa pública se propõe também a atender.

Para uma análise mais adequada, seria importante na Modelagem Estrutural:

- Haver uma separação conceitual da parte de atendimento em informática nas escolas e sua demanda IP da parte de estruturação da rede. Isso seria possível calculando nas diversas configurações analisadas de infra-estrutura de informática (número de computadores e suas configurações) nas escolas, qual seria a estimativa de demanda de banda IP no momento atual e no futuro.

Seria importante, também, terem sido estimadas outras demandas de capacidade IP nas localidades, já que, o custo marginal de prover esse acesso ampliado versus o ganho social a ser obtido, certamente justificaria uma solução mais ampla. Isto é, construir somente uma estrutura de acesso em Banda Larga para atendimento as escolas, sem pensar em prover também um acesso a comunidade local, parece um desperdício de recursos. Claramente existe um equilíbrio escopo adequado, a ser determinado por uma análise de custo - benefício.

- Haver uma separação mais nítida entre os investimentos / operação (capex/opex) por redes
 - “backbone” – não incluído;
 - rede “backhaul” IP e satélite – para as sedes municipais e outras localidades do município. Certamente não é somente (172 milhões) o apresentado como rede de transporte no cenário adotado 6 – pragmático - ver Fig. 30 e Fig. 34²⁴

²⁴ Documento NAE : *Investimentos e custos operacionais da conexão durante o período de implantação (5 anos)*:

Total de recursos financeiros no período (milhões de Reais)	1o ano	2o ano	3o ano	4o ano	5o ano	Total
Investimento conexão	1.191	572	387	433	98	2.681
Custeio operacional conexão	152	412	558	656	714	2.491
Rede de transporte	40	51	56	23	2	172
Total (conexão)	1.382	1035	1000	1.112	814	5.344

Fig 30 - Total de recursos financeiros para a conexão

- rede de acesso local
 - nas sedes municipais e em outras localidades do município
 - em áreas rurais

Sem essa separação, fica bastante difícil analisar a solução proposta para as escolas. Além disso, esses investimentos/custos operacionais não parecem refletir nem a capacidade adicional da Banda Larga requerida nas localidades, além do necessária para atender as escolas, nem os objetivos / necessidades de uma empresa governamental, que se propõe a atender as necessidades do governo e de suas empresas²⁵.

Essa necessidade de uma análise mais detalhada já é reconhecida no documento do NAE.²⁶

Quanto às opções tecnológicas adotadas, seria necessário avaliar, como foi feito esta análise, por elemento de cada uma das redes, de modo a refletir a melhor solução de custo/performance. A necessidade inicial, da análise tecnológica é principalmente a de estimar quais as necessidades de investimentos/opex.

6.4.1.1 Modelagem Regulatória / Jurídica:

Há o pressuposto de que a solução jurídica leva a constituição de uma empresa de posse do Estado. E de um certo modo, implicitamente, de dois objetivos dessa empresa:

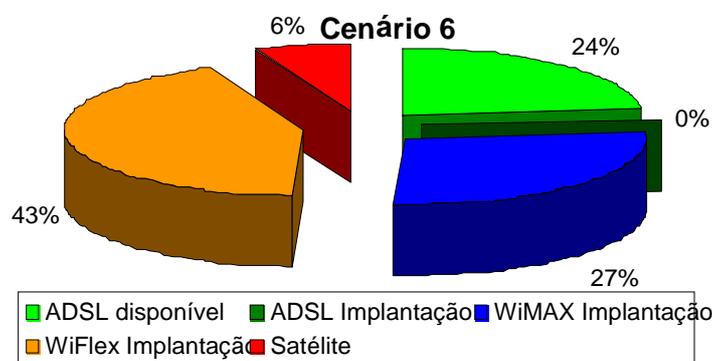


Fig 34 - Fator e comparação dos tipos de conexão

²⁵ Documento NAE – Necessidades do Governo: Ver Item 3 do parágrafo 4.3: “*Trafegar nesse backbone nacional, sob controle da Empresa Pública do Governo Federal, todas as suas redes, como o SERPRO, DATAPREV, DATASUS, MEC, MD, RNP, etc.*”

Outras demandas locais : No parágrafo 4.7 “*A concepção do modelo procura permitir a inclusão digital de todas as escolas públicas de ensino básico e, simultaneamente, ampliar para todos os municípios brasileiros a infra-estrutura necessária a difusão da banda larga*”

²⁶ Documento NAE : No parágrafo 4.6, item 2 : “*Aperfeiçoar os parâmetros dessa modelagem financeira, com base na concepção política de sua implementação, para subsidiar seu planejamento e sua orçamentação*”

atender as necessidades de comunicação do Estado e de suas empresas públicas e prover atendimento IP banda larga aos municípios, onde não há esse serviço, e às escolas.

Poderia parecer que o segundo objetivo está incluído no primeiro. Mas, sob o ponto de vista regulatório, atender somente ao segundo objetivo, e em particular às escolas, poderia ter uma formulação bastante complexa, mas não tão potencialmente conflituosa com a do objetivo mais amplo.

Para atender somente a universalização de acesso a banda larga / IP nas escolas, poderia ser criado, dentro do escopo atual da LGT, uma espécie de novo serviço, com este objetivo específico²⁷. Isso não é simples, pois requer uma nova concessão com sua inerente complexidade, mas é um desafio conhecido.

No caso, porém, de se criar uma empresa de Estado com o objetivo amplo, diversos fatores importantes, não abordados no documento do NAE, têm que ser previamente analisados entre os quais:

- Qual a modelagem regulatória, que agora inclui uma empresa do Estado e um novo serviço (concessão?) de atendimento IP. Reflexos amplos na LGT.
- Que mecanismos utilizar na modelagem desta empresa do Estado, que inclusive disporá de recursos públicos incentivados, para que esta não compita com empresas privadas (concessionárias e outras). Ao atender as necessidades das empresas de Governo, que se concentram principalmente nas áreas mais ricas do País, e também fornecer serviços IP (inclusive voz sobre IP) nas áreas mais pobres onde o serviço de voz já é fornecido pelas concessionárias (obrigatório para as concessionárias) como gerenciar essa concorrência potencial.
- Como minimizar, se é que é possível, o reflexo direto da existência dessa empresa estatal no valor das atuais empresas, que certamente perderiam tanto valor como perspectivas de desenvolvimento. Idem, o reflexo dessa modelagem na comunidade internacional de investimento? Como estimular, mesmo com esses movimentos, as empresas privadas a continuar investindo no país e a modernizarem as suas redes?.

As justificativas apresentadas para estabelecer essa empresa pública me parecem muito fracas e algumas claramente exageradas.²⁸

²⁷ Documento NAE : No parágrafo 4.2 : “A legislação atual também consente na criação de uma Concessão específica para uma Empresa Pública, em nível nacional, que se responsabilizaria pelo serviço de inclusão digital das escolas públicas...”

²⁸ Documento NAE – No parágrafo 4.2 : “Entretanto, essa infra-estrutura de comunicações, através da prestação do serviço de telefonia fixa, é incompatível, por razões técnicas, com a inclusão digital em banda larga e com os demais serviços decorrentes da convergência digital”.

No parágrafo 4.2.1 – item 3: “Nas áreas onde não seja possível a livre concorrência do mercado, a prestação desse serviço, em caráter de universalização, com aplicação dos recursos do FUST, deve ser atribuída a uma Empresa Pública”.

De qualquer modo, teria que ficar mais claro, na proposta NAE, quais os reais objetivos dessa empresa. A partir daí, seria possível uma melhor análise de custos e benefícios e dos impactos regulatórios / jurídicos:

- Atender as necessidades do Estado e de suas empresas públicas em serviços de dados e IP (o que inclui também os itens abaixo).
- Atender os municípios onde não haja interesse das empresas privadas de oferecer serviços IP/Banda larga (o que inclui também o item abaixo).
- Conectar as escolas públicas brasileiras, onde não houver solução privada disponível, com IP/Banda Larga.

Sem essa clareza, fica muito difícil realizar uma análise mais criteriosa de vantagens/desafios dessa proposta específica.

6.4.2 Proposta Secretaria do Planejamento – Novembro de 2007²⁹

Segundo tem sido noticiado na imprensa em está parece estar sendo a alternativa mais considerada pelo Governo Brasileiro nesse instante.

Começamos pelo que tem sido divulgado na imprensa referente a Modelagem Institucional, juntamente com algumas especulações(E):

- Aproveitar a Telebrás como empresa pública³⁰ estatal de banda larga. Ao terminar 2006, a União detinha diretamente 76,46% das ações ordinárias com direito a voto e 47,60% de seu capital total, que somados às participações detidas por outras empresas federais, totalizam 51,38% do capital.³¹ A Telebrás como hoje estruturada é uma empresa falida.
- Essa empresa em principio só atenderia clientes públicos (Federais, Estaduais e Municipais)
- Backbone:

²⁹ Não tive acesso a nenhum documento do que aqui me refiro como “Proposta Secretaria do Planejamento”, somente relatos pessoais e notícias diversas da imprensa.

³⁰ Informação do site da Telebrás : *A Telecomunicações Brasileiras S. A. - TELEBRAS é uma sociedade anônima aberta, de economia mista, constituída em 09 de novembro de 1972, nos termos da autorização inscrita na Lei n° 5.792, de 11 de julho de 1972, vinculada ao Ministério das Comunicações exercendo, após o processo de desestatização de suas controladas, todas as atividades institucionais como ente integrante da Administração Pública Federal. Responde pelo seu contencioso judicial, mantendo em seu quadro funcional empregados cedidos à Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL,...*
Cumpr, ainda, com todas as obrigações perante a Comissão de Valores Mobiliários - CVM, em função de seus mais de 2 (dois) milhões de acionistas, sendo a UNIÃO o acionista majoritário.

³¹ Relatório de Administração da Telebrás de 2006

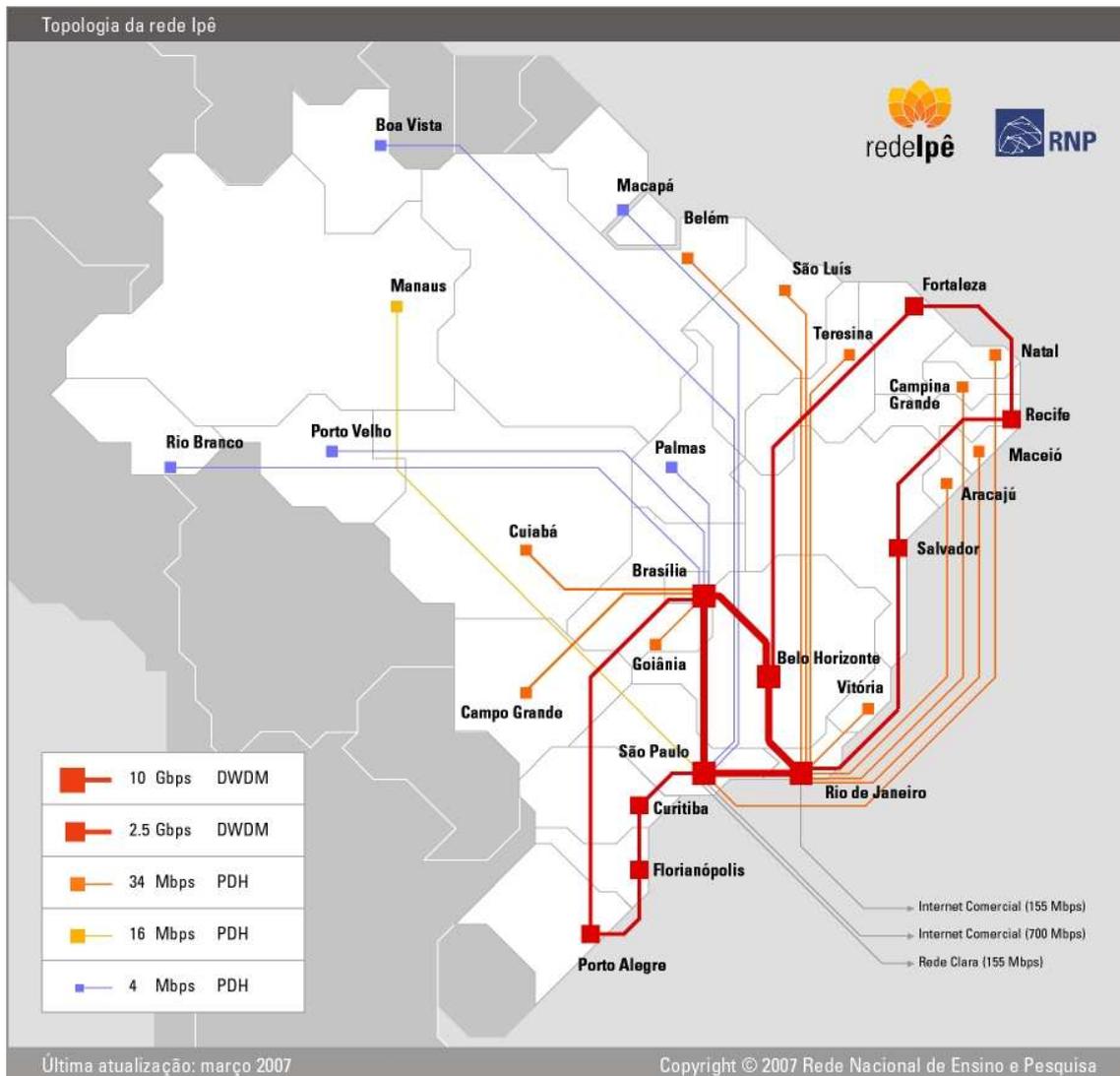
- Absorver na Telebrás a infraestrutura de OPGW da Eletronet, caso haja uma decisão jurídica que permita a incorporação desses ativos para a União
 - Absorver outras estruturas de OPGW de outras concessionárias de energia elétrica governamentais
 - Absorver estrutura de fibras que hoje utilizam os dutos da Petrobras
 - Absorver outros ativos de infra estrutura de comunicações do Governo
 - Complementar o seu backbone se possível com contratações de partes de capacidades existentes ou construir caso as condições obtidas não sejam consideradas adequadas.(E)
- Backhaul
- Aproveitar o já disponível pelas concessionárias (E)
 - Aproveitar o a ser construído pelas concessionárias pela troca de obrigações com os PSTs
 - Construir infra estrutura onde a solução acima não existir ou for considerado mais conveniente / econômico (E)
- Acesso Local
- Muito pouco tem sido divulgado sobre esse aspecto para podermos inclusive especular

Acredito que o Modelo da RNP – Rede Nacional de Pesquisas, que utiliza uma modelagem equivalente a uma grande rede privada de dados, usando em sua hierarquia de acesso, quer fibras ópticas cedidas pelas concessionárias, quer facilidades contratadas destas, quer construção em parceria, principalmente nas redes finais de acesso, de anéis ópticos metropolitanos. A responsabilidade de “construir” e operar o backbone nacional (ver abaixo) que já liga 27 Estados é da RNP. Esse “backbone” se interliga com diversas redes estaduais de pesquisa, de responsabilidade desses Estados como :

- Rede Rio2 - RJ
- Rede Catarinense de Tecnologia (RCT) - SC
- Rede Paranaense de Ensino e Pesquisa - PR
- Rede Norte-riograndense de Informática - RN
- Rede Piauiense de Informática - PI
- Rede ANSP (Academic Network at São Paulo) - SP
- Rede Tchê – RS

Finalmente a nível urbano a RNP vem construindo novas parcerias com o objeto de que sejam construídas e operadas localmente Redes Metropolitanas de Fibras ópticas - as Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa (Redecomep). Já foram inauguradas quatro. Seis mais estão em construção e 16 mais já assinaram um memorando de entendimento. Abaixo as quatro já inauguradas.

- Metrobel (rede de Belém)
- Metrovix (Vitória)
- Metromao (Manaus),
- Remep (rede de Florianópolis)



A Tabela abaixo resume o pouco que foi divulgado dessa proposta:

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	Fornecer os meios a serem utilizados pela rede da Telebras	?

AÇÃO DO REGULADOR	Fornecer as licenças necessárias para a Telebrás	Fornecer as licenças necessárias para a Telebrás
AÇÃO PÚBLICA	Tornar a Telebrás a empresa pública, responsável por prover acesso público de Banda Larga. Operando uma grande rede “privada” e absorvendo os meios das redes de fibra do Governo Federal e das Empresas Públicas	Comprar os serviços de acesso a instituições públicas

Os números financeiros anunciados, investimento na construção da infovia nacional de R\$ 3 bilhões considerando ai incluído os valores de R\$ 1 bilhão a serem investidos pelas concessionárias pela troca dos PSTs não parecem muito coerentes.

6.5 Proposta com Empresa de Fim Especifico³²

O Modelo Institucional proposto nessa iniciativa compreende:

- A criação de uma empresa de capital misto publico e privado para construção e operação da extensão do backhaul aos municípios brasileiros carentes desse acesso, seguindo em principio o modelo de uma empresa privada de propósito específico, criada pela Lei de Inovação Tecnológica (Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004). Isto é construção do operador nacional do backhaul de banda larga;
- A contratação pelo Estado, de preferência de empresa de telecomunicações local de serviços de acesso dentro do município para entidades publica e escolas
- A contratação pelo Estado, de preferência de empresa de serviços de TI local, de um serviço de atendimento em TI as escolas que englobe o fornecimento e atualização tecnológica dos equipamentos necessários, a instalação, manutenção e suporte desses inclusive o fornecimento dos elementos de uso, como por exemplo toner de impressoras. Esse atendimento poderia ser feito em parte por alunos contratados para fazer essa manutenção de primeiro nível. Desta maneira, as escolas (e o poder municipal) não teriam que arcar com as atribuições normalmente decorrentes de quem só compra os equipamentos e sua manutenção (normalmente remota).

A tabela abaixo resume os principais pontos dessa iniciativa.

³² Essa proposta é baseada em apresentação do Cel. Oliva na Conferencia Nacional Preparatória de Comunicações em Brasília 19/09/2007 e em informes da imprensa e como tal pode ter imperfeições.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)	ATENDIMENTO DE COMPUTAÇÃO A ESCOLA
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	Construção e operação do Backhaul através de uma empresa de Propósito Específico das Concessionárias em associação com o Governo Federal	Prestação de Serviços para a comunidade / município por empresas locais	Prestação de um Serviço de TI por empresas locais
AÇÃO DO REGULADOR	Autorização para a empresa de Propósito Específico Compatibilização deste tipo de empresa com a LGT	Licenciamento de frequências (Wimax etc..) para permitir prestação de serviço por empresa privada local	
AÇÃO PUBLICA	Como Sócia da Empresa de Propósito Específico	..Contratação do serviço de acesso para escolas, saúde e outras atividades sociais	Contratação do serviço de TI para atendimento as escolas

Na construção do operador nacional de Banda Larga, bens do Governo como a Eletronet poderiam ser incluídos, mas isso não seria em princípio uma exigência mas uma possibilidade. Da mesma maneira bens das empresas concessionárias, como por exemplo os atuais backhails IP destas poderiam também ser incluídos.

Uma das críticas que tem sido levantadas a essa modelagem advem da necessidade de ser necessária a aprovação de uma lei que ao reconhecer a existência de relevante interesse coletivo para a atuação direta do Estado aprove a criação dessa sociedade de economia mista que teria por fim a universalização da banda larga.

Não tivemos acesso a modelagem estrutural desta iniciativa. A única afirmação que tem sido feita é a de que este “backhaul” tenha uma capacidade de entregar uma banda larga de valor significativo – tipo 50 Mbps.

Essa capacidade de transmissão para todo o “backhaul” é certamente exagerada, caso consideremos as condições econômicas e a extensão territorial brasileira, mas pode ser colocada em contexto pela declaração da Comissária da Comunidade Européia³³ que

³³ Viviane Reding – Why Greece needs broadband and why it needs it now – a European perspective em Atenas, no dia 1 de Junho de 2007 : “Remember, however, that the targets for broadband performance are moving all the time. The headline penetration rates that we cite today are based on a very *basic*

recentemente declarou que em 2010 – o mínimo aceitável na Comunidade Européia seria 20 Mbps em ambas direções.

6.5.1 Vantagens e desafios

6.5.1.1 Vantagens

- Possibilita obter capilaridade do acesso a banda larga em parceria com as concessionárias.
- Facilita enormemente o provimento de Banda Larga nas escolas e, em particular, nas mais próximas do local de acesso do “backhaul” (em grande parte dos municípios).
- Possibilita uma pluralidade de modelos econômicos no provimento de acesso local a banda larga nas diversas localidades, potencialmente modelagens mais adaptadas a essas características locais.
- Possibilita uma pluralidade de modelos econômicos no provimento de TI nas diversas localidades, potencialmente modelagens mais adaptadas a essas características locais. Inclui desde o início uma visão de todos os custos a serem incorridos nesse provimento simplificando as necessidades futuras dos municípios / escolas.

6.5.1.2 Desafios

- Altera a modelagem jurídica atual do setor tanto nos seus aspectos concorrências como em sua percepção internacional.
- Necessita de uma solução jurídica mais complexa que em principio requererá uma Lei.
- Não necessariamente cria uma modelagem atrativa para as concessionárias, mesmo em se tratando de um “backbone” para regiões mais remotas.

concept of “broadband,” anything above 144 kilobit per second. But what we are seeing these days is that broadband services today need not just to be “always on” but capable of 2 Megabits to support basic Web 2.0 and IPTV type services. In rural areas in Europe as a whole, the most common speed is 512 kilobit per second, many go much slower. In a few years time - before 2010 - the minimum acceptable speed will be around 20Mbps in both directions and rising. This will be driven by demands for full-length video services, high definition images, interactive environments. People also will not accept latency – that is to say services that are slow to respond”.

6.6 Propostas das Empresas Privadas³⁴

O modelo institucional dessas iniciativas parecem compreender:

- A extensão do backhaul pelas empresas concessionárias. Para tal elas sugerem que além de seu investimento próprio sejam também considerados vários mecanismos de apoio pelo Estado, como:
 - Troca obrigação PST
 - Swap de fibras
 - Incentivo Fiscal
 - FUST
 - Orçamento da União
- O provimento da ultima milha também pelas empresas de telecomunicação privadas. Provavelmente concessionárias ou outras
- A contratação pelo Estado, do serviço de acesso as Escolas (neste provimento estaria incluído a ultima milha e a capacidade IP requerida do “backhaul”)

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)	ATENDIMENTO DE COMPUTAÇÃO A ESCOLA
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	Construção e operação pelas concessionárias Compra de capacidade da Eletronet ou swap de fibra	Construção e operação pelas concessionárias ou por outras empresas de telecomunicações	Por empresas privadas, em principio não associadas as empresas de telecomunicações
AÇÃO DO REGULADOR	Troca de obrigações do PGMU	Licenças sem fio (WiMax) etc...	
AÇÃO PUBLICA	Recursos adicionais FUST / Impostos / Orçamento Publico	Contratação do Serviço de acesso as escolas.	Contratação de compra de computadores

- A contratação pelo Estado, do atendimento de TI as escolas de fornecedores em principio não associados as empresas de Telecomunicações

³⁴ Essa proposta é baseada em um mix de iniciativas e de informes da imprensa e como tal certamente inclui imperfeições. Segundo consta existem propostas da Abrafix, recentemente formuladas segundo declarações do Ministro das Comunicações e também da Telebrasil.

A tabela acima resume os principais pontos dessa iniciativa.

Não tivemos acesso a modelagem estrutural desta iniciativa. Em uma divulgação dessa proposta³⁵ afirma-se de que este “backhaul” custaria R\$ 4,3 bilhões em três anos e R\$ 9,3 bilhões em cinco anos, e amplia a cobertura de pontos públicos de 171 mil para 208 mil (142 mil escolas e 66 mil órgãos públicos), elevando a velocidade de acesso de 256 kbps para 1.024 kbps. Dos recursos necessários 46% seriam de responsabilidade do Estado. Com essa capilaridade os concessionários se propõem a atender a 86% dos alunos da rede pública brasileira em três anos. As concessionárias se propõem quer a adquirir capacidade da Eletronet quer a fazer “swap” de fibras com esta.

O fornecimento da última milha, nessa iniciativa da ABRAFIX é também realizado pelas concessionárias.

6.6.1 Vantagens e desafios

6.6.1.1 Vantagens

- As concessionárias garantem rapidamente capilaridade do acesso a banda larga em todos os municípios brasileiros.
- Permite o provimento de Banda Larga (1Mbs) na maioria das escolas. 86% dos alunos nos primeiros três anos.

6.6.1.2 Desafios

- Requer uma contribuição significativa do Estado.
- Ao se propor a ser a única a prover acesso a escolas e pontos públicos nas localidades não garante ou estimula outros provedores de serviço de telecomunicações nas localidades.
- Não garante ou estimula preços mais competitivos de acesso a Banda Larga nas menores localidades.

6.7 Proposta Alternativa - Setor privado com forte regulação estatal

Nesse item será construída uma proposta alternativa para a expansão da infra-estrutura de telecomunicações que permita em última medida ampliar o acesso a Banda Larga à população brasileira e em particular a escolas e centros de acesso comunitário.

³⁵ Telesintese – Análise – Banda larga: técnicos vêm vício de origem em proposta das concessionárias – 11 de outubro de 2007

O principal objetivo dessa proposta é a de permitir que seja cotejada em relação a outras em formulação pelo Estado e pela Iniciativa Privada

Tomando por referência algumas das iniciativas propostas e em particular incorporando a do Ministério das Comunicações que se foca somente no “backhaul” e na troca de obrigações, (item 6 acima), na iniciativa com parceria público privada (item 8) e em algumas características da iniciativa das empresas privadas, é possível sugerir uma outra iniciativa que aparenta maximizar as vantagens e reduzir os desafios a serem vencidos.

O modelo institucional dessa iniciativa compreende:

- A extensão do backhaul pelas empresas concessionárias a todos os municípios incluindo a troca de obrigação dos PSTs. As concessionárias serão responsáveis pela operação dessa rede incremental. Caso necessário serão considerados outros mecanismos de apoio pelo Estado.
- Forte regulação para que o preço da conexão IP seja baixo nos municípios servidos por essa rede incremental, incluindo se necessário, separação estrutural da rede incremental
- O provimento da última milha por empresas de telecomunicação privadas. Pelas concessionárias ou outras mas com atuação local Com essa modelagem, conforme explicitado acima é viável a qualquer operador, inclusive a própria concessionária, construir/ operar uma rede local de acesso em qualquer dessas localidades, com a tecnologia que considerar mais adequada, com a garantia de capacidade IP (Banda Larga) a um preço adequado. Viabiliza-se dessa maneira o provimento de acesso local:
- Caso desejado, em localidades onde o serviço de acesso fosse não econômico, mesmo com aquisição pelo Estado deste serviço para escolas e outras necessidades gerenciais e sociais se justificaria um subsídio mínimo. Neste caso, por exemplo, através de leilões reversos, determina-se o ganhador como a empresa que menos subsídio solicitar.
- A contratação pelo Estado, do serviço de acesso as Escolas a esse provedor local, que compraria conexão IP da rede de backhaul operada pela concessionária.

	BACKHAUL (Acesso BL aos Municípios)	ÚLTIMA MILHA (Acesso BL no Município)	ATENDIMENTO DE COMPUTAÇÃO A ESCOLA
AÇÃO DA EMPRESA PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e operação pelas Concessionárias dessa rede adicional • Oferta de conexão IP / BL 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestação por provedores de comunicações Locais ou Nacionais. • Caso Nacional com representação local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestação como um serviço de TI por provedores Nacionais ou Locais • Caso Nacional com representação local.
AÇÃO DO REGULADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação para que preço da conexão IP seja baixo, incluindo se necessário separação dessa rede adicional • Troca das obrigações de PSTs como nova moeda 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita obtenção de licenças inclusive “sem fio” nas localidades onde a modelagem econômica é precária • Incluindo se necessário leilão reverso 	
AÇÃO PÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> • Estado investe adicionalmente onde necessário 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado contrata o serviço de acesso local para as escolas. Idealmente também para outros usos públicos : Saúde, Tele centro, Prefeitura .. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado (Federal / Estadual / Municipal) contrata atendimento para as escolas preferencialmente como um serviço

- A contratação pelo Estado, do atendimento de TI as escolas de fornecedores locais de um serviço.

6.7.1 Vantagens e desafios

6.7.1.1 Vantagens

- As concessionárias garantem rapidamente capilaridade do acesso a banda larga em todos os municípios brasileiros.
- O Estado não opera nem participa das concessionárias ou de uma empresa com estas garantindo total transparência no modelo regulatório
- Viabiliza provedores locais de acesso na ultima milha e de serviços de TI
- Permite a compra de um serviço de TI com as vantagens intrínsecas a esse tipo de contratação

6.7.1.2 Desafios

- Requer uma modelagem regulatória adequada para garantia de preços justos de “backhaul”.
- Necessita de uma micro gestão regulatória para escolha dos provedor locais de serviço, incluindo se necessário leilão reverso

6.8 Propostas - Resumo comparativo

O objetivo de prover acesso de Banda Larga, de um modo amplo, à população e a instituições brasileiras, e em particular às escolas, é certamente importante e adequado.

Esse desafio é, pela sua própria característica, um desafio dinâmico, já que, ao contrário dos serviços de voz, o que hoje é considerado uma conexão de banda larga adequada em termos de velocidade, aos poucos não o será mais (256 K => 2 Mega => 20 Mega => 100 Mega => ...).

Em um país com carência de recursos como o nosso, a procura das soluções de melhor custo/benefício e a definição da melhor dinâmica de implementação são fundamentais.

A atual tentativa do Ministério das Comunicações em otimizar a alocação de recursos privados, já comprometidos nas suas obrigações de universalização, para permitir um maior ganho social, nos parecem em absoluto, muito meritórias. A arquitetura proposta, caso viabilizada, traz valor a qualquer dinâmica futura de provimento de Banda Larga a ser implementada.

As diversas outras iniciativas analisadas trazem conforme visto vantagens e desafios. Um resumo destas é apresentado no quadro abaixo.

A iniciativa alternativa de setor privado com forte regulação estatal ainda não formalmente apresentada, mas bastante semelhante a da iniciativa com empresa com fim específico parece trazer o melhor conjunto de benefícios versus desafios.

De qualquer modo, urge pelo Estado uma decisão rápida. Acreditamos que a estrutura de comparações aqui apresentadas poderão facilitar essa decisão.

SOLUÇÃO	BACKHAUL	ÚLTIMA MILHA	Configuração a escola
PUBLICA	Constituição de empresa pública e gestão pública.	Ídem.	Gestão e manutenção pública.
EMPRESA DE FIM ESPECÍFICO	Constituição de Empresa de Propósito Específico.	Prestação de serviços por Provedores Locais.	Prestação de serviço por provedores locais.
SETOR PRIVADO COM FORTE REGULAÇÃO ESTATAL (MOEDAS DE TROCA)	Regulação do Governo, com forte negociação sobre compromissos com a universalização (troca de PSTs, concessão de novos serviços (3G, conv. Digital)	Prestação de serviços por Provedores Locais.	Prestação de serviço por provedores locais.
SETOR PRIVADO PRESTA SERVIÇO	Realizado com recurso direto do Estado com execução pelas companhias prestadoras de serviço de telefonia.	Prestação de serviço pelas Companhias Telefônicas.	Prestação de serviço pelas Companhias Telefônicas.

7 Inclusão Digital: outras dimensões

7.1 *Regulação: serviços de telecomunicações e competição*

O acesso geográfico a serviços de Comunicações no Brasil podem, de um modo bastante simplificado, ser representados como em quatro grupamentos de municípios, quatro anéis.

No anel mais central (A), correspondendo aos 104³⁶ municípios mais populosos, normalmente os de maior atividade econômica, existem duas infra estruturas de

³⁶ A escolha de 104 municípios foi feita devido a haver hoje nestes uma rede capilar de TV a cabo da Net / Vivax capaz de prover serviços de telecomunicações domiciliares concorrentes aos das concessionárias.

telecomunicações fixas capazes de prover acesso domiciliar. Nesse sentido já há aqui uma competição efetiva do tipo estrutural³⁷ para provimento dos diversos serviços de telecomunicações e em particular Banda Larga.

No segundo anel (B), correspondendo ao grupo dos 1.000 maiores municípios (a menos dos 104 anteriores) , existe somente uma infra estrutura fixa, a das concessionárias. Nesses municípios, todos de mais de 30 mil habitantes, existe uma atividade econômica considerável. Hoje não há uma competição efetiva em particular na Banda Larga. Para isso acontecer seria necessário um real interesse de algumas empresas de investirem, associado a medidas regulatórias tipo “full unbundling” ou até separação estrutural de redes.

Grupamento de Municípios	População %	Infra Estruturas Acesso Fixo Domiciliar	Serviços				
			Telefonia Fixa	Telefonia Celular	TV a Cabo	Internet BL	Internet Discada Local
A - Maiores 104	41	Dupla (1)	Tem	Tem	Tem	Tem (3)	Tem
B - do 105 a 1.000	34	Uma (2)	Tem	Tem	Muito Poucos	Tem (3)	Tem
C - de 1.001 a 3.250	18	Uma (2)	Tem	Tem	Não	Muito Poucos	Médio
D - de 3.250 a 4.560	7	Uma (2)	Tem	Não Tem	Não	Não	Não

(1) Das Concessionárias e de Rede de Cabo (NET + Vivax)

(2) Das Concessionárias

(3) Nas regiões de maior renda

No terceiro anel (C), correspondendo ao grupo dos 2.250 maiores municípios (a menos dos 1.000 anteriores) , onde existe também somente uma infra estrutura fixa, a das concessionárias. Nesses municípios, todos de menos de 30 mil habitantes, há normalmente uma atividade econômica bem menor, o que dificulta / impossibilita um modelo concorrencial mais efetivo. Na grande maioria desses municípios também não há uma terminação de “backhaul” IP³⁸.

Finalmente no quarto anel (D), correspondendo ao grupo dos 2.250 menores e muitas vezes mais remotos municípios, todos com menos de 10 mil habitantes. Ai estão somente 7% da população brasileira e o nível de atividade econômica é muito precária.

³⁷ A natureza de uma competição como esta, dita de “facilities based” é a mais rica, já que potencialmente permite maiores graus de diferenciação entre operadores, por estes dominarem todos os elementos de seus serviços. É a predominante, por exemplo, em alguns países ricos e nos Estados Unidos onde 70% dos domicílios são servidos por uma rede dupla quer de operadores de TV a Cabo quer dos de Telefonia Fixa.

³⁸ Segundo algumas fontes, real terminação POP IP só está disponível em 800 municípios. O que existiria em até 2.000 municípios é uma extensão de rede de dados desses municípios até os POPs

O acesso disponível ao município - “backhaul” - é normalmente de capacidade muito limitada (~1 E1) e a infra estrutura fixa local, das concessionárias, somente para o serviço de voz local - STFC, bem reduzida. Nesses municípios, hoje inclusive, não está disponível um serviço celular³⁹. Assim sendo não há neste grupo a menor possibilidade de um modelo concorrencial (certamente no “backhaul”) e não há nenhuma disponibilização nem de acesso internet discada local e muito menos de Banda Larga.

Desta análise pode-se deduzir uma macro diretiva para o Estado possibilitar maior acesso a Banda Larga a população e em particular as escolas publicas e centro de acesso comunitário:

Por estímulo a competição: No anel A e B – estimular essa dinâmica, e prover condicionantes para que regiões menos ricas desses municípios sejam também atendidas.

Por estímulo direto do Estado: No anel C – por exemplo, troca de obrigações de PSTs e mesmo pela cobertura de 3G (que obrigará uma expansão do “backhaul”)

Por investimento direto do Estado: no anel D – incluindo subsídios diretos.

Em conseqüência, a dinâmica de expansão de infra-estrutura deve ser concentrada nos anéis C e D, e caso porventura uma solução Governamental seja decidida para prover essa infra-estrutura que ela se concentre somente nestes municípios.

7.2 Iniciativas do Estado: do discurso à pratica

Ao longo dos anos tem havido um processo de dissonância cognitiva entre o discurso e a pratica do Estado. Isto é, de um lado um discurso amplo, consciente e bastante consistente da necessidade de transformarmos nosso país em uma sociedade de conhecimento e de haver uma significativa inclusão digital e de outro lado, uma pratica, na maioria das iniciativas importantes que poderiam contribuir para esses objetivos, que impedem ou dificultam esse mesmo objetivo.

Com a redução dessa dissonância, na medida que as medidas praticas se aproximem desse discurso seria possível obter resultados altamente significativos. Recentemente algumas pequenas iniciativas, refletindo uma possível mudança dessa atitude, tem se demonstrado promissoras.

7.2.1 Impostos

A carga tributaria sobre serviços de telecomunicações no Brasil, principalmente o ICMS, é enorme. O reflexo no preço dos serviços e conseqüentemente no acesso a população de renda mais baixa, obvio e direto. No entanto, no Projeto do Computador

³⁹ A licitação do 3G obriga que os concessionários desse novo serviço, implantem um serviço celular (SMP), quer de 2 ou 3G nesses municípios nos dois primeiros anos de operação do 3G (2008 / 2009)

para Todos foi possível reduzir alguns impostos. Isto associado a medidas de acesso acredito e a uma redução do dólar trouxe um expressivo ganho a sociedade.

Outras medidas como a de fazer uma redução de impostos focado no público de menor renda, pelo menos onde atualmente não haja serviço, e consequentemente recolhimento de impostos, poderia ser muito importante. Por exemplo. No serviço celular, em áreas onde hoje não haja provimento desse serviço (licitação de 3G).

Outra possibilidade é de mudar a natureza do recolhimento do FISTEL, mudando-se de um valor absoluto por terminal, que onera sobretudo os usuários de menor renda, para um modelo proporcional ao uso.

7.2.2 Licenças

Até o presente momento, nos leilões para concessão de licenças de serviços de comunicações (SMP por exemplo), na maioria das vezes o critério tem sido o de maximizar o valor arrecadado. Impactos óbvios nas tarifas do serviço.

Recentemente, porém nas regras de licitação do 3G esse critério único foi modificado para também incluir obrigações de cobertura. Também, em licitações recentes de privatização de estradas, o critério único adotado foi de menor tarifa para o público.

7.2.3 Demanda / Investimento

Apesar da consciência de diversos Estados, da necessidade de ampliar o acesso de serviços de Comunicações em seus municípios, não só como um fator de inclusão mas principalmente como fator de desenvolvimento econômico, tem sido muito limitadas as iniciativas de agregação de demanda como forma de estimular investimento. O Programa Minas Comunica foi uma iniciativa bem sucedida no sentido de incluir o acesso a telefonia celular em todos os municípios mineiros.

Iniciativas como a do Estado do Rio de Janeiro no sentido de tentar desenvolver uma PPP para dar acesso Banda Larga no Estado vão no mesmo sentido.

7.2.4 Obrigações de Universalização

Desenvolver novas obrigações das Concessionárias focadas no público emergente e com critérios mais claros de custo X benefício serão bastante importantes.

A recente iniciativa do Minicom / Anatel, em andamento, de troca de obrigações de instalação de PSTs por “backhaul” vai nessa direção.

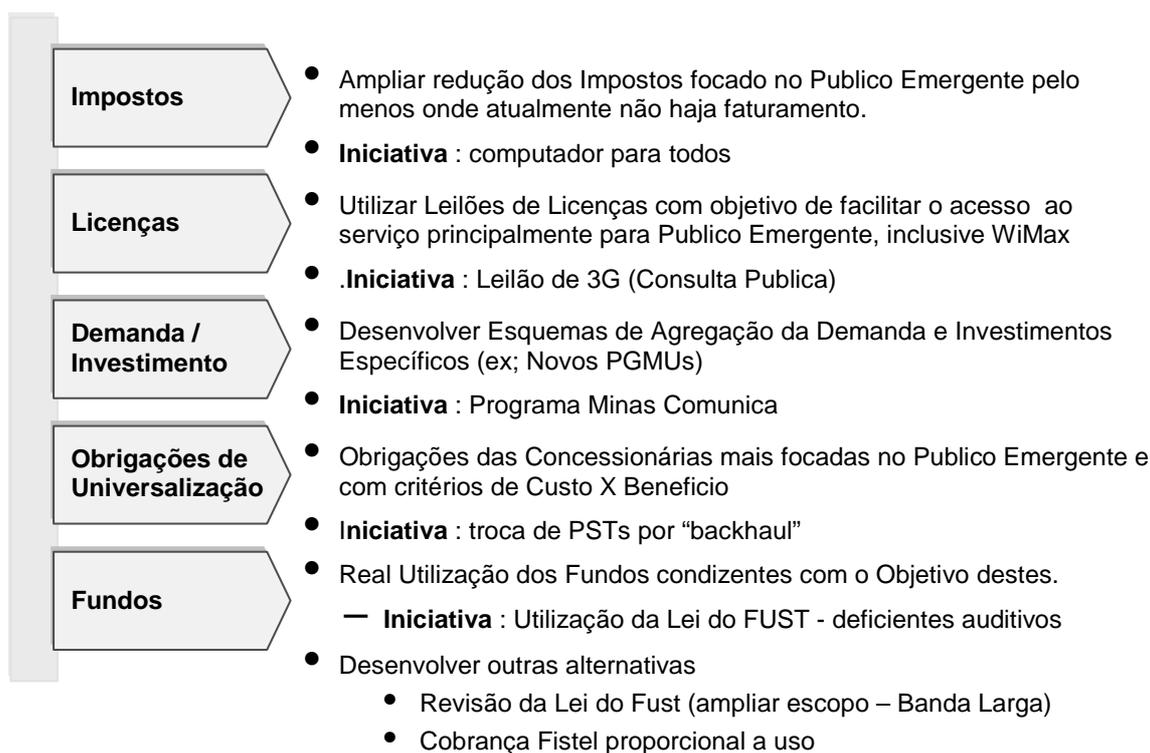
7.2.5 Fundos

O desafio é a real utilização dos fundos condizentes com o objetivo destes. E também nas dimensões de suas necessidades.

A primeira utilização da Lei do FUST para um objetivo do setor (deficientes auditivos) foi um marco nesse sentido. Resta ampliá-la e desenvolver outras alternativas, entre as quais a revisão da Lei do Fust (ampliar escopo – Banda Larga)

Outra iniciativa já aventada é fazer a cobrança Fistel proporcional a uso e diminuir o seu valor.

O diagrama abaixo ilustra essas iniciativas



7.3 Coordenação e os inúmeros atores da inclusão

Diversos atores do Governo e do Setor Privado podem contribuir de forma relevante para o desenvolvimento e difusão de acesso à banda larga. É objeto da Coordenação de Inclusão promover um contínuo encontro de visões e objetivos.

Alguns desses agentes, importantes, com os quais a Coordenação deverá interagir para promover a efetiva Inclusão Digital dos brasileiros mais pobres são identificados abaixo. Na maioria destes há grupos de profissionais dedicados e competentes, engajados em promover soluções socialmente mais justas. No entanto, a extensão dessas organizações, já indica a dificuldade dessa ação

É importante dizer que praticamente todos já desenvolvem ações diretas ou indiretas com o mesmo objetivo de Inclusão digital.

Órgãos da Presidência e Ministérios

- Casa Civil

- Secretaria de Planejamento de Longo Prazo
- Ministério das Comunicações
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- Ministério de Ciência e Tecnologia
- Ministério da Educação
- Ministério da Cultura
- Ministério da Justiça
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- Ministério da Fazenda
- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome

Órgãos Reguladores

- Agencia Nacional das Telecomunicações - Anatel
- Conselho Administrativo de Defesa Econômica.- Cade

Tribunal de Contas da União

Congresso Nacional

Empresas e Organizações Públicas, Semi Públicas e Outras

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES
- Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP
- Banco do Brasil
- Caixa Econômica Federal
- Serviço Federal de Processamento de Dados - SERPRO
- Petrobras
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Governos Estaduais e Municipais

Área Empresarial

- Operadoras fixas e móveis e suas associações
- Operadoras de TV a Cabo, MMDS, DTH
- Operadoras de satélite
- Outros operadores de telecomunicações
- Empresas de provimento de acesso a internet e telecentros
- Fornecedores de tecnologia de equipamentos e redes de telecom
- Fornecedores de equipamentos, software e redes de Informática
- Fornecedores de materiais e tecnologias de educação, capacitação e pedagogia
- Empresas de Mídia

Universidades e centros de pesquisa

Sociedade

- Comitê Gestor da Internet
- ONGS
- Oscips

Outros

Imprensa especializada.