**Política de Universalização de Serviços de Telecomunicações: uma análise empírica de seus determinantes**

Adriana Hernandez Perez[[1]](#footnote-2)

Resumo

A partir da literatura teórica recente sobre o desenho ótimo de políticas de universalização, este artigo investiga os principais determinantes econômicos e institucionais destas políticas em uma seleção de países desenvolvidos e em desenvolvimento. A análise empírica indica um papel limitado da qualidade das instituições, com exceção do nível de corrupção. Há, todavia, forte escopo para as características de acesso e da governância regulatória da indústria na definição destas políticas.

Abstract

The recent theoretical literature on optimal universalization policy design unveils the potential economic and institutional determinants of such policies in developing and developed countries. The empirical analysis points out the limited role of institutional quality, except for corruption, and the important scope of access and regulatory governance on policy choice.

Área 8 (ANPEC): Economia industrial e da tecnologia / Industrial Economics and Technology

Palavras-chave: política de universalização, telecomunicações, regulação e desenvolvimento

Key-words: universalization policy, telecommunications, regulation and development

JEL: L43, L96, O96

**Política de Universalização de Serviços de Telecomunicações: uma análise empírica de seus determinantes**

# Introdução

A indústria de telecomunicações internacional passou por choques tecnológicos e regulatórios (ou de desregulamentação) que possibilitaram a expansão do acesso individual a serviços de telecomunicações nos mais diversos países. De um modo geral, as dimensões das reformas regulatórias foram diversas e incluíram alterações na estrutura de propriedade das empresas estatais, abertura à concorrência - no mercado e pelo mercado -, tanto fixo como móvel, desverticalização, regulação baseada em desempenho comparado (benchmarking) e outras formas de regulação de incentivos, etc.

No entanto, enquanto os choques tecnológicos afetaram os países *grosso modo* de forma homogênea, os choques regulatórios e suas intensidades se deram de forma heterogênea. Assim, os caminhos adotados para a reforma desta indústria, tradicionalmente verticalizada e de propriedade estatal, foram diferentes. Em efeito, tais escolhas revelam não somente preferências nacionais quanto ao funcionamento/governância da indústria de telecomunicações, como também as características de infra-estrutura, do desempenho econômico e da qualidade institucional do país.[[2]](#footnote-3)

Recentemente,

O objetivo deste artigo é contribuir para a literatura teórica recente, que investiga relações causais entre estrutura de mercado e características institucionais com a política de universalização, através de um estudo empírico de seus determinantes. A partir de uma base de dados coletada pela *International Telecommunications Union* sobre políticas de universalização e uma compilação de dados de qualidade institucional e acesso a serviços de telecomunicações, encontramos um papel limitado da qualidade das instituições, com exceção do nível de corrupção, mas um forte escopo para as características de acesso e da regulação da indústria na definição destas políticas.

# O desenho da política de universalização

O desenho otimizado de políticas de universalização de serviços de telecomunicações é determinado fortemente pela estrutura de mercado da indústria.[[3]](#footnote-4) Quando monopólio, o financiamento dos serviços universais pode ser feito internamente, via subsídios cruzados, ou via transferências governamentais. Historicamente, o sistema de subsídios cruzados era o mais corrente: a empresa monopolista incumbente se financiava através da distorção de preços relativos, onde o segmento lucrativo (urbano e/ou alta rentabilidade) subsidiava através de tarifas mais elevadas o segmento não lucrativo (rural e/ou baixa rentabilidade).[[4]](#footnote-5)

Neste caso, a estrutura do subsídio depende da liberdade tarifária do incumbente. Sob uma estrutura de tarifas lineares (sem taxa de assinatura), pratica-se tarifas *a la* Ramsey com fins distributivos, ou seja, consumidores de alto custo (ou baixa rentabilidade) não pagam o correspondente aos critérios de eficiência de um apreçamento *a la* Ramsey puro. [[5]](#footnote-6) Quando se permite maior flexibilidade à estrutura de tarifas, conforme é o caso de tarifas não-lineares, é possível alinhá-la à estrutura de custos da indústria, qual seja: alto custo de acesso é remunerado através da taxa de assinatura e baixo custo de uso, através da tarifa por minuto. Neste caso, o subsídio entre os dois mercados seria implementado através de uma taxa de assinatura diferenciada.

No cenário de monopólio, temos a possibilidade de financiamento via transferências governamentais. Apesar de esta solução retirar do consumidor de serviços de telecomunicações o ônus do financiamento da política pública, é importante levar em conta a ineficiência alocativa que impostos distorcivos geram na sociedade. Além disso, a própria ineficiência do sistema de arrecadações somada à urgência por fundos públicos, em especial no contexto de países em desenvolvimento, torna esta solução de financiamento consideravelmente onerosa do ponto de vista social. Adicionalmente, o uso de recursos públicos também implica menor supervisão dos contribuintes, aqueles que financiam os serviços, o que gera menor incentivo para redução de custos pelos prestadores de serviços universais. Assim, a escolha do regime ótimo de financiamento deve ser uma combinação de subsídio direto do Estado e autofinanciamento pela indústria.

Quando há concorrência nos mercados, a adoção de política de universalização pode gerar, além da ineficiência alocativa derivada das necessidades de financiamento, uma estrutura de mercado ineficiente. Isto pode se materializar de três formas: (1) perda de capacidade de financiamento; (2) entrada de empresas ineficientes na indústria; (3) possibilidade de *bypass* ineficiente da rede. Em efeito, a incumbente perde sua capacidade de financiamento com a entrada de empresas no segmento lucrativo do mercado - fazem o chamado *cream-skimming* do mercado -, deixando o segmento não lucrativo ao incumbente. As entrantes podem não ser tão eficientes quanto a incumbente, aproveitando-se das tarifas artificialmente altas, segundo explicitado em Armstrong (2001). A possibilidade de haver *bypass* ineficiente da rede, com a reprodução de custos fixos com redes mais caras, é derivada também das tarifas excessivamente altas.

Por estes motivos, uma política de universalização ideal deve ser neutra à concorrência. Suponha que serviços universais sejam financiados internamente por um único operador. Neste caso, a alta probabilidade de *cream-skimming* exige que o Estado crie um ‘mercado de reserva’ à empresa de modo que ela consiga financiar tais serviços. O problema deste tipo de desenho é que a base de taxação é muito restrita: apenas um segmento de mercado financia os serviços. Isto implica preços aos consumidores nestes mercados reservados excessivamente altos do ponto de vista do bem estar social.

Numa situação onde serviços universais são prestados por um único operador mas financiado por todos, há redução na probabilidade de *cream-skimming -* uma vez que não há elevação excessiva de preços em um único mercado lucrativo -, e, ainda, há aumento da base de taxação, o que dilui o financiamento entre diferentes agentes econômicos (tanto empresas como consumidores), reduzindo a perda de bem estar. [[6]](#footnote-7)

# Análise empírica

## Os determinantes das políticas de universalização: algumas hipóteses teóricas

Conforme colocado, a estrutura de mercado constitui fator importante no desenho de políticas de universalização, especialmente quanto ao financiamento destes serviços.

Há uma crescente literatura que propõem análise normativa das diferentes estruturas de mercado e políticas de universalização.[[7]](#footnote-8) A partir da geração de dados de custos baseado num modelo de engenharia para rede local, Gasmi et al (2000) analisam sob diferentes cenários de entrada competitiva e restrições regulatórias o equilíbrio de mercado, comparando-os em termos de bem estar. Assumindo que a empresa deve propor preço uniforme a ambos os tipos de consumidores (tanto rural como urbano), os autores obtêm que em países cujos custos de fundos públicos são altos o suficiente – acima de um valor entre 0,1 e 0,2 -, restringir entrada em mercados competitivos (urbanos) é mais interessante do ponto de vista do bem estar do que permitir a entrada a estes mercados.[[8]](#footnote-9) Tendo em vista que as estimativas de custos de fundos públicos em países desenvolvidos ficam em torno de 0,3, a análise sugere que mesmo em países onde a arrecadação de fundos públicos não é tão onerosa o financiamento público de serviços universais pode gerar um custo social superior ao custo associado às perdas de bem estar da prática de subsídios cruzados (preço uniforme).

Sob a hipótese que os dados refletem este equilíbrio, a primeira hipótese teórica testável será:

*Hipótese 1: Países com custos de fundos públicos elevados escolhem mais frequentemente financiamento setorial dos serviços universais ao lugar subsídio direto do Estado.*

Outra hipótese correlata será:

*Hipótese 2: Países com custos de fundos públicos altos o suficiente restringem mais frequentemente a entrada (ou impõem monopólio) em mercados lucrativos associado à uma política de subsídios cruzados.*

Estache et al. (2006) analisam a política de universalização ótima quando o governo não conhece o custo de expandir a rede no segmento não lucrativo(rural) quando há um monopolista responsável pela prestação de serviços em ambos os mercados lucrativos e não lucrativos. A política ótima é implementada através de dois instrumentos, preço e tamanho da rede, sendo o regulador restrito ou não a proibir preços discriminatórios entre os dois tipos de mercados. Os resultados obtidos indicam que independente das cláusulas, o preço é superior e a rede menor quando há assimetria de informação, e que apesar da cláusula de não discriminação implicar um preço inferior ao consumidor de baixo custo, esta vai levar a um menor número de consumidores sendo atendidos (menor expansão da rede). Quando o problema da corrupção é relevante entre regulador e empresa incumbente, preços são mais elevados e as redes menores no mercado não lucrativo, independente do tipo de política de preço ser discriminatória ou não.

Assumindo que corrupção implica possibilidade de captura da comissão reguladora pela empresa incumbente (e não outros grupos de interesse, como empresas entrantes, consumidores e contribuintes) e a assimetria entre regulador e empresa regulada é relevante, temos duas hipóteses testáveis derivada do artigo de Estache et al. (2006):

*Hipótese 3: Quando a empresa é monopolista no mercado lucrativo e não lucrativo, os países que subsidiam os consumidores mercado não lucrativo costumam expandir menos o acesso à rede que países que não subsidiam.*

*Hipótese 4: Quando a empresa é monopolista no mercado lucrativo e não lucrativo, países mais corruptos costumam expandir menos a rede que países pouco corruptos.*

No que diz respeito ao esforço de expansão da rede, vimos que países diferem segundo a definição de serviços universais, que podem significar acesso público a serviços de telecomunicações, acesso privado ou mesmo ambas as definições. A definição *per se* de serviços de universalização reflete a percepção do governo quanto ao déficit de acesso a serviços de telecomunicações no país. No entanto, o esforço de universalização empreendido por um país é função da capacidade de financiamento dos mesmos. Neste sentido, temos a terceira hipótese testável:

*Hipótese 5: Países com baixo acesso a serviços de telecomunicações e alto custo de fundos públicos vão escolher mais frequentemente definições de serviços universais que contemplem acesso público ao lugar de acesso privado.*

Se por um lado a definição *per se* de serviços universais pode refletir a percepção do governo quanto ao déficit de acesso, a mesma não implica que o governo empreende esforços efetivos de expansão da rede. Neste sentido, é interessante testar em que medida a definição *per se* de serviços universais se reflete na expansão de fato do acesso à rede. Espera-se que as metas de expansão da rede de telefones públicos pagos sejam mais ambiciosas em países que definam serviços universais como acesso público. Assim, temos outra hipótese testável:

*Hipótese 6: Países que escolhem definições de serviços universais que contemplem acesso público ao lugar de acesso privado costumam ter maior expansão da rede de telefonia fixa pública paga.*

# Descrição da base de dados

A base de dados contém informações sobre as políticas de universalização para 125 países de todos os continentes, conforme a tabela em anexo, obtidos através de respostas de Ministérios ou Autoridades Regulatórias a questionários enviados anualmente pelo *International Telecommunications Union* (ITU). Estes dados são disponibilizados juntamente com os perfis de política regulatória, política tarifária dentre outros[[9]](#footnote-10), sem o histórico das políticas. As respostas são o que há de mais recente em termos de política regulatória e de universalização nestes países e não há acesso ao que era praticado no passado quanto a este e outros quesitos da política voltada ao setor de telecomunicação dos países.

Sem informações sobre o passado, restringimos a análise a uma amostra de observações mais recentes, que cobre o período 2000 a 2008. Assim, uma observação de política de universalização, seja ela a definição de política, a base de financiamento dos serviços etc será constante ao longo do período por país. Já os dados referentes à estrutura de mercado, tais como privatização, liberalização de mercados (fixa ou móvel) variam no tempo.

Dentre as variáveis de política de universalização de interesse temos o perfil da base de taxação para o financiamento dos serviços universais. Esta variável informa se são os contribuintes, toda a indústria ou apenas um segmento de mercado da indústria financia tais serviços. Outras variáveis de interesse são os instrumentos de financiamento (fundo de universalização, subsídios cruzados, subsídio direto) e a abrangência da política de universalização (se acesso público ou privado).

No que se segue, duas definições são apresentadas de modo a facilitar a análise da base de dados: (1) definição de serviços universais; (2) base de taxação para financiamento destes serviços; e (3) origem do financiamento.

Definição de serviços universais:

* Serviços (privados) universais: todos os países que incluem como serviços universais o acesso a linha fixa privada residencial, linha móvel individual e/ou serviço de telefonia básica;
* Acesso (público) universal: todos os países que incluem acesso a telefone público fixo e/ou móvel, telecentros, acesso a serviços de telefonia de qualquer área povoada;
* Definição *ampla* de serviços universais: todos os países que adotam ambas as definições de serviços universais, ou seja, tanto serviços (privados) universais quanto acesso (público) universal.

A definição da base de taxação é determinada pelo tipo de agente econômico que financia os serviços universais. A atribuição seguiu o critério apresentado a seguir:[[10]](#footnote-11)

* Base Restrita: todos os países cujo financiamento é via subsídio cruzado, ou apenas operadores de telefonia fixa e/ou de rede contribuem;
* Base Ampla – Indústria: todo país cujos serviços universais são financiados por todos os operadores;
* Base Ampla – Contribuinte: todo o país cujo financiamento é via subsídio direto do Estado.

Outra classificação relevante para a análise empírica quanto à fonte de financiamento diz respeito à origem dos recursos. Neste sentido, a fonte de financiamento é também classificada do seguinte modo:

* *Consumer Only*: todos os países cujo financiamento é via subsídio cruzado, ou por ao menos um operador de telecomunicações (corresponde à classificação Base Restrita e Base Ampla – Indústria);
* Outros: todos os países cujo financiamento inclui ao menos algum tipo de subsídio direto do Estado.

Os indicadores básicos de telecomunicações – obtidos através do ITU - incluem número de assinantes de telefonia fixa e móvel, cobertura da telefonia fixa e móvel, número de telefones públicos instalados, percentual das linhas principais em área urbana. (O anexo traz alguns resultados da análise descritiva da base.)

O número de assinantes de serviços de telefonia constitui uma *proxy* comumente usada do acesso à rede (móvel e fixa). No entanto, conforme colocado por Wallsten (2001), esta estatística pode tanto subrepresentar ou sobrerepresentar o acesso efetivo à rede, uma vez que não informa quantas pessoas acessam a rede através do terminal. Por um lado, pode subestimar se o terminal é acessado por muitos, conforme é o caso de telecentros em cidades remotas, ou sobreestimar, conforme é o caso de pessoas que possuem várias linhas, típico em terminais de linha fixa residencial. Este ponto é especialmente importante no contexto de políticas de universalização, onde, dependendo da definição de serviço universal, pode implicar um viés importante nas estatísticas de acesso efetivo a serviços de telecomunicações em alguns países.

As variáveis de preço são *proxies* de eficiência alocativa na indústria. No entanto, a comparação entre países não é trivial, dadas as características de tamanho das redes, as políticas de subsídios cruzados e a própria precisão da estatística.

O número de telefones públicos instalados constitui um instrumento explícito de política de universalização, em especial em países em desenvolvimento. Uma limitação desta variável é que não informa a proporção da população pobre ou rural que teria acesso ao telefone.

O percentual das linhas principais em área urbana constitui uma *proxy* da distribuição de serviços de telecomunicações entre as regiões rural e urbana de um país. Dados os objetivos de expansão da rede das políticas de universalização em países em desenvolvimento, esta variável combinada com medidas de cobertura nacional da rede, pode servir de insumo importante para a compreensão dos efeitos destas características nas escolhas de políticas.

As características macroeconômicas por país incluem população, PIB, percentual de população urbana, população da maior cidade. As características institucionais – estas obtidas através do Banco Mundial – incluem indicadores de controle da corrupção, estabilidade política, qualidade regulatória e eficiência governamental. (Ver anexo para maiores detalhes)

# Determinantes das Políticas: metodologia

Nesta etapa, aplica-se metodologia econométrica para análise dos determinantes das políticas de universalização adotadas nos diferentes países. O problema de simultaneidade na determinação das políticas de universalização e na expansão do acesso individual à rede é um aspecto importante da análise dos dados, cuja falha em desconsiderá-los pode implicar na estimação de parâmetros inconsistentes.

Quando verificada através de teste de Granger ou Hausman a necessidade de corrigir para o problema de simultaneidade, será adotado procedimento de estimação em dois estágios, onde serão criados os instrumentos das variáveis endógenas que as substituirão nas respectivas equações do sistema. Genericamente, o sistema de equações é dado por:



As variáveis endógenas  podem ser ambas contínuas ou uma pode ser contínua e outra binária. No primeiro caso, temos como exemplo o acesso à telefonia pública paga e acesso individual (fixo e móvel) e, portanto, = . A variáveis endógenas, quando compostas por uma contínua e uma binária, temos que \* não é observado, mas apenas , a variável (binária) observada, conforme apresentado a seguir:



Por exemplo,  é o número de telefones públicos pagos e  é a política de definição de serviços universais ( 1 denota acesso universal público e 0, serviços universal individual).[[11]](#footnote-12)

Quanto à implementação econométrica do sistema de equações, duas abordagens serão adotadas, segundo a natureza das variáveis endógenas . Se ambas são contínuas, o método adotado é GMM, com os cuidados necessários para o controle de potenciais endogeneidades das demais variáveis explicativas de interesse. adicionais Se uma das variáveis for binária, ***teríamos*** um probit univariado combinado com uma regressão linear para a variável contínua endógena (número de telefones públicos, por exemplo), que seria rodado através de método de máxima verossimilhança de informação completa (FIML).

A preocupação com o fato das políticas de universalização serem dadas como constantes ao longo do tempo implica que há um componente importante de dependência temporal entre as variáveis dependentes. Assim, na estratégia de identificação, leva-se em conta a presença de clusters, no caso, os países, e, seguindo a metodologia proposta em Beck (1998), a adoção de *dummies* que informem a sucessão de reformas na indústria de telecomunicações importantes no país. [[12]](#footnote-13)

# Determinantes das Políticas: análise empírica

Antes de apresentar os resultados econométricos preliminares, um primeiro passo na análise das relações empíricas entre as variáveis descritas é quanto à causalidade, no sentido de Granger, entre as políticas de universalização e acesso aos serviços telefônicos. Esta análise será feita na seção seguinte.

## Relações de causalidade

O uso de testes de Granger convencionais num contexto de painel gera dois problemas potenciais de inferência ligados à heterogeneidade das unidades/indivíduos do painel: (1)a variação entre as unidades pode ser devido a características intrínsecas constantes, o que pode ser capturado via modelagem de efeitos fixos, e (2) a variação entre as unidades pode ser devido à variação de causalidade entre as unidades.

Nesse sentido, adota-se a metodologia desenvolvida por Hurlin e Venet (2001), que estendeu o teste de Granger ao contexto de painel, levando em conta a possibilidade de haver causalidade variacional entre as unidades. Esta metodologia é superior à Holtz-Eakin et al (1988), que ignora este tipo de heterogeneidade.

As tabelas abaixo apresentam os resultados encontrados da sequência de procedimentos de teste de causalidade proposto em Hurlin e Venet (2001) no contexto de políticas de universalização, no caso número de telefones públicos pagos, e de acesso individual via telefonia fixa e móvel. Especificamente, estes testes permitem inferir se há relação causal *a la* Granger entre as variáveis de telefones públicos fixos pagos, por um lado, e acesso a telefonia fixa e móvel, por outro.

A tabela abaixo apresenta os primeiros resultados da sequência de testes. O primeiro teste, resumido pela estatística F1, avalia se acesso a telefonia fixa (coluna 1) e móvel (coluna 2) não causa no sentido de Granger telefones públicos pagos para todos os países da amostra coletivamente. De outro modo:

*H1 – Telefonia Fixa ou Móvel : acesso a telefonia (telefones públicos pagos)não causa no sentido de Granger telefones públicos pagos (acesso a telefonia) para todos os países da amostra coletivamente.*

Na primeira coluna, temos os resultados para telefonia fixa. A estatística F1 para defasagem t-1 é *significante*, o que nos permite rejeitar H1. Então, para ao menos um país, há evidência de que telefonia fixa causa no sentido de Granger telefones públicos pagos. O mesmo não vale para defasagens de dois períodos, o que indica que tal causalidade não seja relevante para períodos subsequentes. Já a hipótese que a política de telefones públicos pagos não causa no sentido de Granger o acesso a telefonia fixa para todos os países também é rejeitada, para um e dois períodos de defasagem. Na segunda coluna, os resultados para telefonia móvel caminham na mesma direção, mas neste caso com maior intensidade pois ocorre para defasagens *t-1* e *t-2*.

Em resumo, há indicações de um processo causal em ambas as direções tanto na fixa como na móvel em relação a este aspecto da política de universalização. Isto motiva o próximo passo metodológico, que visa dar continuidade ao estudo das relações entre as variáveis, em particular, a natureza da relação causal entre as variáveis.

Resultados do Teste da Hipótese 1 para a presença de relação causal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | FIXO | MÓVEL |
|  | | |
| Para todos os países, Acesso não causa USO | | |
| t-1 | 38,20\*\*\* | 17,65\*\*\* |
| t-2 | 0,52 | 55,63\*\*\* |
|  |  |  |
| Para todos os países, USO não causa Acesso | | |
| t-1 | 382,42\*\*\* | 17,07\*\*\* |
| t-2 | 13,04\*\*\* | 426,15\*\*\* |
|  |  |  |

A tabela abaixo apresenta os resultados do teste que visa analisar a homogeneidade da relação causal revelado pelo teste acima descrito. A hipótese é dada da seguinte forma:

*H2 – Telefonia Fixa ou Móvel : acesso a telefonia (telefones públicos pagos) causa no sentido de Granger telefones públicos pagos (acesso a telefonia) para todos os países da amostra coletivamente.*

A não rejeição de H2 indica que o processo causal se dá de forma homogênea entre os países da amostra, o que interrompe o processo de teste proposto em Hurlin e Venet (2001), uma vez que acesso causa USO de forma homogênea em todos os países. A rejeição de H2 indica que o processo de causalidade ocorre de forma heterogênea entre os países da amostra ou não existe causalidade entre todos os países da amostra.

Resultados do Teste da Hipótese 2 para determinar a natureza da relação causal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | FIXO | MÓVEL |
|  | | |
| Para todos os países, Acesso causa USO | | |
| t-1 | 1,42\*\* | 1,24\*\* |
| t-2 | 0,45 | 1,48\*\* |
|  |  |  |
| Para todos os países, USO causa Acesso | | |
| t-1 | 1,54\*\*\* | 0,88 |
| t-2 | 0,69 | 1,73\*\* |

Os resultados da tabela indicam que a política de telefones públicos pagos causa de forma homogênea tanto a telefonia fixa (defasagens para *t-2* apenas) como a móvel (defasagem para *t-1* apenas). Já acesso fixo e móvel causa de forma homogênea a política de telefones públicos, para uma defasagem no caso da fixa, e para um e duas defasagens no caso da móvel.

Tendo em vista que há indícios de rejeição de H2, passamos para o teste de uma das versões da terceira hipótese proposta por Hurlin e Venet (2001):

*H3 – Telefonia Fixa ou móvel : acesso a telefonia (telefones públicos pagos) causa no sentido de Granger telefones públicos pagos (acesso a telefonia) para todos um grupo de países da amostra coletivamente.*

Os países foram separados segundo critério de renda per capita, usado pelo Banco Mundial[[13]](#footnote-14), e os resultados (omitidos neste relatório) indicam que política de telefones públicos não causa telefonia fixa em cada um dos grupos de países, mas o reverso não valeria, ou seja, telefonia fixa teria um efeito sob a política de telefones públicos pagos. O primeiro resultado vai de encontro com aqueles obtidos na análise dos resultados do teste da H1.

A tabela abaixo resume os resultados obtidos.

Resumo das Relações Causais

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variáveis |  | Relação, Natureza |
| Fixa | Política de telefones públicos | Sim, Homog (t-1) |
| Política de telefones públicos | Fixa | Sim, Homog (t-1) |
| Móvel | Política de telefones públicos | Sim, Homogêneo |
| Política de telefones públicos | Móvel | Sim, Homog (t-2) |

A análise acima permite a compreensão de dinâmicas importantes destas variáveis e, num exercício empírico mais aprofundando, serve como guia das variáveis – e de suas defasagens relevantes - que potencialmente determinam a política de acesso a telecomunicações. Além disso, quando identificada, permite a compreensão da natureza da causalidade, ou seja, se esta se dá de forma homogênea ou heterogênea entre os países.

Do exercício, foram omitidas as demais variáveis de política de universalização, quais sejam: definição de serviços universais, base de taxação restrita (*Base* *Restrita*), se apenas consumidores financiam os serviços (*Consumer Only*). A dificuldade em se definir o ano do início da nova política de universalização – a base de dados do ITU somente informa a política mais recente - e a obtenção de informações sobre o tipo de política antes da mudança foram os principais motivos.

## Resultados Preliminares da Estimação

O exercício empírico da seção anterior permitiu elencar algumas das variáveis explicativas das políticas de universalização que podem ser potencialmente endógenas numa análise econométrica. Por este motivo, nos casos onde problemas de endogeneidade estão presentes – seja via relações de causalidade, seja via testes de endogeneidade padrões -, é adotada a metodologia de equações simultâneas, conforme descrita na seção metodológica.

A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos aplicados à metodologia descrita para regressões com política de definição de acesso universal (variável discreta binária) e número de telefones públicos pagos (variável contínua) como variáveis dependentes. [[14]](#footnote-15) Também são apresentadas as estatísticas das regressões do 1º estágio, como indicadores da validade dos instrumentos utilizados. Na regressão da política de universalização quando à definição de serviços universais, foram rejeitadas as hipóteses de endogeneidade para *dummy* indicando se a base de taxação é restrita (*Base Restrita*) e *dummy* indicando se há concorrência na telefonia móvel (*Concorrência Móvel*). [[15]](#footnote-16) No entanto, não se pode rejeitar a hipótese de endogeneidade para número de telefones pagos, o que levou à adoção da metodologia de equações simultâneas, aplicada ao caso onde uma variável dependente é discreta e outra contínua.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Modelo de Equações Simultâneas*** | |  |  |  |
|  | Modelo A | Modelo B | Modelo C | Modelo D |
| ***Δlpubpay*** |  |  |  |  |
| ***Características de acesso*** |  |  |  |  |
| *Acesso Universal* (*Fitted*) | -0,020 | 0,056\* | 0,049\*\* | 0,057\*\* |
| Δ(-1)log(Linhas Fixa/100 hab) | 0,862\*\*\* | 0,694\*\*\* | 0,693\*\*\* | 0,695\*\*\* |
| Δ(-1)log(Ass. Móvel/100 hab) | 0,049\*\*\* | 0,19\*\*\* | 0,189\*\*\* | 0,188\*\*\* |
| ***Características institucionais*** |  |  |  |  |
| Δlog(Qualidade Regulatória) |  | -2,181 | -2,112 | -2,382 |
| Δlog(Controle Corrupção) |  | 2,086 | 2,091 | 1,698 |
| Δlog(Eficiência Governo) |  |  |  | 1,007 |
| ***Características regulatórias*** |  |  |  |  |
| Governo define USO | 0,025 | 0,077\* | 0,075\*\* | 0,078\*\* |
| Consumer Only | 0,016 | -0,07 | -0,065 | -0,073 |
| *trend* | -0,005\*\* | -0,014 | -0,014 | -0,014 |
| constante | 0,059 | 0,085 | 0,093 | 0,081 |
| ***Acesso Universal*** |  |  |  |  |
| ***Características de acesso*** |  |  |  |  |
| Δ*lpubpay* (Fitted) | -0,177 | -3,368\*\* | -3,994\* | -3,468\*\* |
| Δ(-1)log(Linhas Fixa/100 hab) | 0,664 | 1,184 | 1,531 | 1,263 |
| Δ(-1)log(Ass. Móvel/100 hab) | -0,287 | -0,321 | -0,177 | -0,315 |
| Δ(-1)lmobfix | 0,249\*\*\* | 0,565\*\*\* | 0,518\*\*\* | 0,565\*\*\* |
| ***Características institucionais*** |  |  |  |  |
| Δlog(Controle Corrupção) |  | 13,381\*\*\* | 15,871\*\* | 11,453\*\* |
| Δlog(Qualidade Regulatória) |  | -0,538 | -1,947 | -1,777 |
| Δlog(Eficiência Governo) |  |  |  | 6,077 |
| ***Características regulatórias*** |  |  |  |  |
| Consumer Only | 1,163\*\*\* | 1,65\*\*\* | 1,674\*\*\* | 1,652\*\*\* |
| Privatização | 0,375\*\*\* | 0,763\*\*\* | 0,758\*\*\* | 0,772\*\*\* |
| Base Restrita | -0,986\*\*\* | -1,299\*\*\* | -1,369\*\*\* | -1,323\*\*\* |
| Concorrência Móvel | -0,34\*\*\* | -0,814\*\*\* | -0,727\*\*\* | -0,824\*\*\* |
| Base Legal Inglesa |  |  | -0,575\*\*\* |  |
| constante | 0,569\*\*\* | 0,328\*\*\* | 0,405\*\* | 0,335\*\*\* |
| ***Estatísticas*** |  |  |  |  |
| *Pseudo Probit do 1o estágio* | *0,17* | *0,26* | *0,28* | *0,26* |
| *Probit Chi2 1o estágio* | *183,55* | *92,70* | *100,78* | *92,74* |
| *R2 Ajustado do 1o estágio* | *0,12* | *0,12* | *0,12* | *0,12* |
| *F do 1o estágio* | *20,26* | *5,92* | *5,41* | *5,51* |
| Δ diferenças no tempo por país  Δ(-1) diferenças no tempo com defasagem de um ano. | | |  |  |

A análise da evidência empírica das variáveis pode ser classificada quanto aos tipos de efeitos sobre as políticas de universalização. Temos (1) o efeito das características de acesso a serviços de telefonia individual (fixa e móvel) e pública prévia, ou seja, com um período de defasagem, (2) o efeito da qualidade institucional do país (3) o efeito das políticas de reestruturação do setor no país.

***Definição de serviços universais***. No que diz respeito à definição de acesso universal, a análise empírica indica claramente que as características de acesso público têm um efeito negativo significativo na definição de acesso universal. Isto significa dizer que quanto maior o acesso público a serviços de telefonia, menor a probabilidade de o país persistir no modelo de acesso público, concentrando-se na definição de serviços universais privados. O acesso privado (móvel e fixo) possui efeito não significativo na definição de serviços universais, um resultado que vai de encontro com aqueles obtidos pela análise das relações de causalidade, para o caso de telefonia móvel.[[16]](#footnote-17)

Os efeitos dos indicadores de qualidade institucional são apenas parciais, sendo o controle da corrupção o indicador de maior significância estatística na definição de acesso universal: quanto maior o controle da corrupção, maior a probabilidade do país escolher acesso universal como política de universalização.

Já os efeitos das políticas de reestruturação da indústria e de financiamento dos serviços de telecomunicações são estatisticamente significantes na definição do conceito de serviços universal. Países onde os consumidores de serviços de telecomunicações são os únicos que financiam os serviços universais (*Consumer Only*) costumam escolher a acesso (público) universal, mas se é apenas um subgrupo de consumidores que financia a universalização (base de taxação *restrita*), então caminha-se na direção contrária, ou seja, com menor chance da definição ser de acesso (público) universal.

A análise empírica dos efeitos das políticas de reestruturação na definição de serviços universais indica que países que passaram por um programa de privatização de suas empresas estatais de telecomunicação costumam adotar definição de acesso público, mas por outro lado, países que introduziram concorrência em telefonia móvel costumam adotar definição de serviço (privado) universal.

***Política de telefonia fixa pública paga (TUPs)***. No que diz respeito à política de telefonia pública paga, tanto as características de acesso individual prévia como a política de reestruturação do setor são determinantes significativos, enquanto as características institucionais não possuem um peso estatístico significante.

Os efeitos das características de acesso individual (móvel e fixo) são positivos e significantes sobre o acesso a telefonia fixa pública paga. Já a análise dos efeitos das políticas de universalização mostra que, em efeito, países com definição de acesso universal costumam ter maior número de telefones públicos pagos por 1000 habitantes, o que mostra ao menos uma consistência com a política anunciada. Outro resultado interessante é que países onde o governo é responsável pela política de universalização costumam ter maior número de telefones públicos pagos.

## Análise Empírica

Os resultados (preliminares) obtidos da análise empírica da base de dados de políticas de universalização confirmam apenas parcialmente a hipótese que diferentes aspectos da qualidade institucional dos países explicam tais políticas. Isso porque o nível de corrupção foi o único com efeito estatístico significativo. Se assumimos que estes indicadores são *proxies* dos custos de fundos públicos dos países, sendo menores, quão piores forem os índices, a Hipótese 5 encontra pouco eco nos dados. Além disso, os resultados indicam que quanto menor o acesso a serviços de telecomunicação, maior o foco do país em definir serviços universais de acesso individual, o que leva à rejeição da Hipótese 5 novamente.

A Hipótese 6, por outro lado, foi amplamente confirmada pela análise empírica dos dados, qual seja, que países que contemplam acesso público como serviço universal experimentam maior acesso à telefonia pública paga, o que demonstra no mínimo um aspecto de consistência das políticas de universalização.

Tais resultados, obtidos nesta fase preliminar, permitem apenas sugerir algumas inferências quanto aos resultados esperados no que diz respeito às Hipóteses teóricas 3 e 4. Mesmo que não significativos, os sinais dos coeficientes da regressão onde a variável dependente é o número de telefones públicos pagos por 1000 habitantes indicam que há menos acesso à telefonia quando num ambiente econômico onde o controle da corrupção é baixo. Note que ambas as hipóteses se referem a acesso privado e não público, conforme testado pela regressão na tabela acima.

# Conclusões

A experiência recente das reformas do setor de telecomunicações no mundo revela um aumento significativo da qualidade dos serviços prestados e do acesso. No entanto, esta notável e bem documentada melhoria foi acompanhada por, no melhor dos casos, uma constância nos preços de acesso e de uso dos serviços. A natural insatisfação com tais resultados, em especial entre aqueles que já tinham acesso aos serviços antes das reformas, implica que as políticas de universalização e de expansão da rede ocorreram em dissonância com o interesse de alguns segmentos da sociedade.[[17]](#footnote-18)

Tendo em vista a importância do processo e dos resultados destas políticas no aperfeiçoamento das instituições nacionais,[[18]](#footnote-19) torna-se importante a compreensão dos diferentes caminhos adotados para a reforma. O objetivo deste artigo é contribuir para a literatura teórica recente, que investiga relações causais entre estrutura de mercado e características institucionais com a política de universalização, através de um estudo empírico de seus determinantes. A partir de uma base de dados coletada pela *International Telecommunications Union* sobre políticas de universalização e uma compilação de dados de qualidade institucional e acesso a serviços de telecomunicações, encontramos um papel limitado da qualidade das instituições, com exceção do nível de corrupção, mas um forte escopo para as características de acesso e da regulação da indústria na definição destas políticas.

# Bibliografia

Armstrong, M., Access Pricing, Bypass, and Universal Service, AEA Paper and Proceedings, V. 91 N. 2., 2001

Bourguignon, Helene e Jorge Ferrando, Skimming the other's cream: Competitive effects of an asymmetric universal service obligation, [*International Journal of Industrial Organization*](http://econpapers.repec.org/article/eeeindorg/), 25 (4), 761-790, 2007.

Chisari, O., A. Estache e C. Waddams Price, Access by the poor in Latin America's utility reform: subsidies and service obligations. In: C. Ugaz and C. Waddams Price, Editors, *Utility Privatization and Regulation: A Fair Deal for Consumers?*, Edward Elgar, Northampton, MA, USA, 2003.

Choné, Ph., L. Flochel e A. Perrot, Allocation and funding of universal service obligations in a competitive network market, *International Journal of Industrial Organization* **20** (9), 1247–1276, 2002.

Holts-Eakin, D, W. Newey, H. Rosen, Estimating Vector Autoregressions with Panel Data, Econometrica, V. 56, N 6, 1371-1395, 1988.

Estache, A., J-J Laffont e X. Zhang, Universal Services Obligations in LDCs : The effect of uniform pricing on infrastructure access, *Journal of Public Economics*, 90, 1155-1179, 2004.

Gasmi, F., J.-J. Laffont e W. Sharkey, Competition, universal service and telecommunications policy in developing countries, *Information Economics and Policy* **12** (3), 221–248, 2000.

Gasmi, Farid e L. Recuero Virto, Telecommunications Technologies: Deployment in Developing Countries, *Communications & Strategies*, 58 (2) 2005.

*International Telecommunications Union*, ICT-Eye, encontrado em outubro de 2008 no sítio internet <http://www.itu.int/ITU-D/icteye/Default.aspx>

Hoff e Stiglitz (2005), *The creation of rule of law and the legitimacy of property rights: The Political and Economic Consequences of a Corrupt Privatization*, World Bank Policy Research Working Paper 3779, December 2005

Hood III, Q Kidd, IL Morris [Two Sides of the Same Coin? Employing Granger Causality Tests in a Time Series Cross-Section …](http://pan.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/mpn002)Political Analysis, 2008

Hurlin, Christophe e Baptiste Venet. 2001. “Granger Causality Tests in Panel Data Models with Fixed Coefficients.” Working Paper Eurisco 2001-09, University of Paris Dauphine.

Kauffman et al (2008) Governance Matters VII: Aggregate and Individual Governance Indicators 1996 – 2007, Policy Research Working Paper N. 4654, World Bank.

Laffont, J-J. e J. Tirole, *Competition in Telecommunications*, MIT Press, 2000.

Laffont, J-J. *Regulation and Development*, Cambridge University Press, 2005.

Martimort e Straub (2009), *Infrastructure privatization and changes in corruption patterns: the roots of public discontent*, Journal of Development Economics, 90, PP 69-84.

Panzar, J., A methodology for measuring the costs of universal service obligations, *Information Economics and Policy* **12** (3), 211–220, 2000.

Valletti, T., S. Hoernig e P. Barros, Universal service and entry: the role of uniform pricing and coverage constraints, *Journal of Regulatory Economics* **21** (2) 169–190, 2002.

Wallsten (2001), An Econometric Analysis of Telecom Competition, Privatization and Regulation in África and Latin America, The Journal of Industrial Economics, V. XLIV, N. 1

Wallsten, J., Reverse Auctions and Universal Telecommunications Service: Lessons from Global Experience, Working Paper, Technology Policy Institute, Abril, 2008.

# Apêndice I: Países com dados sobre política de universalização

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
| Albania | Finland | Mexico |
| Algeria | France | Monaco |
| Andorra | Gabon | Mongolia |
| Angola | Germany | Montenegro |
| Argentina | Ghana | Morocco |
| Austria | Greece | Nepal |
| Azerbaijan | Guatemala | Netherlands |
| Bangladesh | Guinea | Nicaragua |
| Belarus | Guinea-Bissau | Niger |
| Belgium | Guyana | Nigeria |
| Belize | Haiti | Norway |
| Bhutan | Honduras | Oman |
| Bolivia | Hongkong | Pakistan |
| Bosnia and Herzegovina | Hungary | Panama |
| Brazil | Iceland | Paraguay |
| Brunei Darussalam | India | Peru |
| Bulgaria | Indonesia | Philippines |
| Burkina Faso | Iran | Poland |
| Cameroon | Ireland | Portugal |
| Cape Verde | Israel | Romania |
| Central African Rep. | Italy | Rwanda |
| Chad | Japan | Sao Tome and Principe |
| Chile | Jordan | Saudi Arabia |
| China | Kenya | Senegal |
| Colombia | Korea (Rep. of) | Serbia |
| Comoros | Kuwait | Seychelles |
| Congo (Democratic Republic of the) | Lao P.D.R. | Sierra Leone |
| Costa Rica | Latvia | Singapore |
| Cote d'Ivoire | Lesotho | Slovak Republic |
| Croatia | Liberia | Slovenia |
| Cuba | Liechtenstein | Spain |
| Cyprus | Lithuania | Sudan |
| Czech Republic | Luxembourg | Sweden |
| Denmark | Madagascar | Switzerland |
| Djibouti | Malawi | Syria |
| Dominican Rep. | Malaysia | Tanzania |
| Ecuador | Maldives | Togo |
| Egypt | Malta | Tunisia |
| Estonia | Mauritania | Turkey |
| Viet Nam | United Kingdom | Uganda |
| Zimbabwe | Venezuela | Ukraine |
| Fonte: ITU, 2008. |  |  |

# Apêndice II: lista de variáveis sobre perfil regulatório do país

Tabela AII.1 - Lista de variáveis sobre perfil da política regulatória (*Não traduzido*)



# Apêndice III: descrição dos indicadores institucionais

Os indicadores de qualidade institucional agregados, gerados pelo Banco Mundial, são estimados através de um modelo de componentes não observados que compila otimamente as informações de diferentes bases de dados internacionais e nacionais de governância. Esta metodologia busca reunir num único as índice informações parciais que cada indicador individual estaria proporcionando.[[19]](#footnote-20) Estes indicadores significam:

* o indicador de *estabilidade política* mede a percepção da probabilidade que o governo será desestabilizado ou derrubado por vias não democráticas ou violentas;
* o indicador de *eficiência governamental* mede percepções sobre a qualidade dos serviços públicos, civis e o nível de independência frente a pressões políticas, a qualidade da formulação e implementação de políticas, bem como a credibilidade do governo com respeito a estas políticas;
* a *qualidade regulatória* mede as percepções da habilidade do governo em formular e implementar políticas e regulação consistentes que permitam o desenvolvimento do setor privado;
* o *controle da corrupção* mede as percepções da extensão na qual o poder público é exercido para ganhos privados, incluindo-se captura do Estado por elites e interesses privados.

# Apêndice IV: estatísticas descritivas

As estatísticas abaixo não incluem dados da Europa.

Tabela - Características do acesso por definição de serviços universais.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definição de Serviços Universais | Taxa de assinantes Móvel/Fixo | | Total de assinantes telefonia fixa | | Log de PIB per Capita |
|  | 1997 | 2004 | 1997 | 2004 | 2004 |
| Ampla | 0,18 | 7,20 | 10,40 | 12,61 | 7,37 |
| Acesso Universal Somente (público) | 0,11 | 4,42 | 4,85 | 6,82 | 6,63 |
| Serviços Universais Somente (privado) | 0,18 | 4,24 | 7,41 | 10,57 | 7,40 |
| Sem definição | 10,9 | 2,87 | 8,92 | 10,40 | 7,30 |
| Média | 0,15 | 5,21 | 8,70 | 10,74 | 7,22 |

Figura – Instrumentos de financiamento de serviços Universais



Legenda: UF : Fundo de Universalização; DS: Subsídio Direto; CS: Subsídio Cruzado; AC: Tarifa de Acesso; Oth: outros.

Tabela – Fontes de financiamento de fundos de univesalização



Tabela – Evolução de tarifas e rede fixa segundo estrutura de propriedade do principal operador e política tarifária

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Controle da corrupção** | **Tarifa (fora do pico) de 3 minutos** | | | **Número de assinantes de telefonia fixa por 100 hab.** | | |
|  | **2003** | **1997** | **2003** | **Δ(97-03)** | **1997** | **2003** | **Δ(97-03)** |
| **Operadores obrigados a oferecer preço abaixo de custo para alguns assinantes** | | | | | | | |
| Público | -0,001 | 0,0283 | 0,0275 | -3% | 15,63 | 17,54 | 12% |
| Parcialmente Público ou Privado | -0,216 | 0,04376 | 0,0552 | 26% | 9,91 | 13,68 | 38% |
| **Operadores não obrigados a oferecer preço abaixo de custo para alguns assinantes** | | | | | | | |
| Público | 0,053 | 0,05578 | 0,0537 | -4% | 4,83 | 6,52 | 35% |
| Parcialmente Público ou Privado | -0,221 | 0,04168 | 0,0592 | 42% | 11,84 | 11,58 | -2% |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Pesquisadora do IBRE/FGV e IPEA. Esta pesquisa contou com financiamento do PNPD do IPEA. A autora agradece os comentários dos pesquisadores do IPEA em seminário realizado no estágio inicial da pesquisa em janeiro de 2009. [↑](#footnote-ref-2)
2. Instituições fracas, como veremos em maior detalhe adiante incluem baixo comprometimento das leis, qualidade regulatória baixa, descontrole da corrupção, alto custo de fundos públicos. [↑](#footnote-ref-3)
3. Ver Cremer et al. (2002) para uma resenha dos apsectos concorrenciais da universalização de serviços de telecomunicações. [↑](#footnote-ref-4)
4. Aqui os termos preço e tarifa serão usados indistintamente. Trata-se do valor cobrado ao consumidor final pela prestação de serviços de telecomunicações. [↑](#footnote-ref-5)
5. Preços *a la* Ramsey ‘puros’ são aqueles que maximizam o bem estar social – a soma do benefício líquido do consumidor e o lucro da empresa, sujeito ao equilíbrio econômico-financeiro da empresa prestadora do serviço. [↑](#footnote-ref-6)
6. A outra opção, não analisada aqui, é o leilão do direito de prestar serviços de universalização, em troca de um subsídio mínimo. [↑](#footnote-ref-7)
7. Ver Choné et al (2002), Bourguignon et al. (2007). [↑](#footnote-ref-8)
8. Custos de fundos públicos medem a perda de bem estar derivada de um aumento de R$1 na arrecadação fiscal. [↑](#footnote-ref-9)
9. Obtidas através de sítio internet do ITU, chamado ICT *Eye*. [↑](#footnote-ref-10)
10. Esta informação é obtida através da combinação das respostas a duas questões do questionário: (1) “Quais operadores são obrigados a oferecer serviços públicos?”; e (2) “Como o operador financia os serviços universais?” Conforme apresentado na Tabela AII.1 (Ver Apêndice II), existem várias respostas possíveis para cada uma destas perguntas. Quando duas definições eram válidas para um mesmo país, dava-se prioridade à definição mais ampla. [↑](#footnote-ref-11)
11. Ver Maddala (1983) para uma discussão das diferentes metodologias para abordar o problema de estimação econométrica para este tipo de estrutura de dados. [↑](#footnote-ref-12)
12. No caso, por afeição maior à modelagem probit, fazemos uso dela, ao lugar do modelo *log-log* sugerido por Beck (1998). [↑](#footnote-ref-13)
13. Segundo o Banco Mundial, países são classificados por renda per capita: baixa renda, renda média baixa, renda média alta e renda alta. Os países da amostra foram classificados desta forma e foi aplicado o teste F1 para cada um dos subgrupos. [↑](#footnote-ref-14)
14. A definição de serviços universais é 1 se ao menos inclui acesso público universal e 0 se somente inclui acesso privado. [↑](#footnote-ref-15)
15. Resultados omitidos da apresentação. Aqui, uma análise mais detalhada da validade dos instrumentos utilizados é devida. Uma métrica de interesse deve ser tal que leve em conta que a variável endógena é discreta, o que pede por um método que seja robusto aos clusters de países presentes na amostra. Outra métrica de interesse, em especial num contexto onde há potencialmente mais de uma fonte de endogeneidade é a correlação parcial ao quadrado de Shea, uma vez que testa inter-correlações entre os instrumentos quando mais de um são testados de uma vez. [↑](#footnote-ref-16)
16. Note que telefonia fixa com defasagem *t-2* não causa no sentido de Granger a política de telefones públicos pagos. [↑](#footnote-ref-17)
17. Ver Martimort e Straub (2009) para uma análise dos determinantes da insatisfação popular com as reformas industriais na América Latina. [↑](#footnote-ref-18)
18. É fato que a privatização não necessariamente levou à melhora dos fundamentos de todos os países que passaram por este processo, mas apenas de poucos. Ver Hoff e Stiglitz (2005). [↑](#footnote-ref-19)
19. Ver Kauffman et al (2008) para maiores detalhes sobre a metodologia de construção destes indicadores. [↑](#footnote-ref-20)