

Subsídios à Formulação da Estratégia de Universalização do Acesso à Internet

49º Encontro Tele Síntese
Brasília, 22 de Agosto de 2017

Mário Jorge Mendonça
Alexandre Ywata

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

- Objetivo:
 - Auxiliar a Anatel na montagem de uma metodologia para avaliar os impactos de ampliação de acesso a banda larga, para fins de priorização de municípios para novos investimentos
- As etapas deste projeto são:
 - Mensurar os impactos econômicos da disponibilização de banda larga sobre o crescimento dos municípios brasileiros
 - Identificar o mercado potencial por serviços de banda larga, nos municípios brasileiros, com base nas características socioeconômicas
 - Com base nas informações de impactos diferenciados, nas informações de mercado potencial, e em outras informações socioeconômicas e de infraestrutura, avaliar diferentes propostas de priorização de municípios para novos investimentos

Impactos dos Investimentos em Telecomunicações no Desenvolvimento dos Municípios Brasileiros

- **Crescimento econômico - amostra de estudos encontrados:**

- Thompson & Garbacz, (2008):

46 estados dos U.S. Conclusão: Aumento de 10% no acesso implica em 3.6% na eficiência;

- Czernich et al. (2009):

25 países da OECD. Conclusão: Aumento de 10% no acesso implica em 0.9-0.15% no crescimento do PIB per capita;

- Koutroumpis (2009):

22 países da OECD. Conclusão: Aumento de 10% no acesso implica em 0.25% no crescimento do PIB per capita;

- Qiang & Rossotto (2009a):

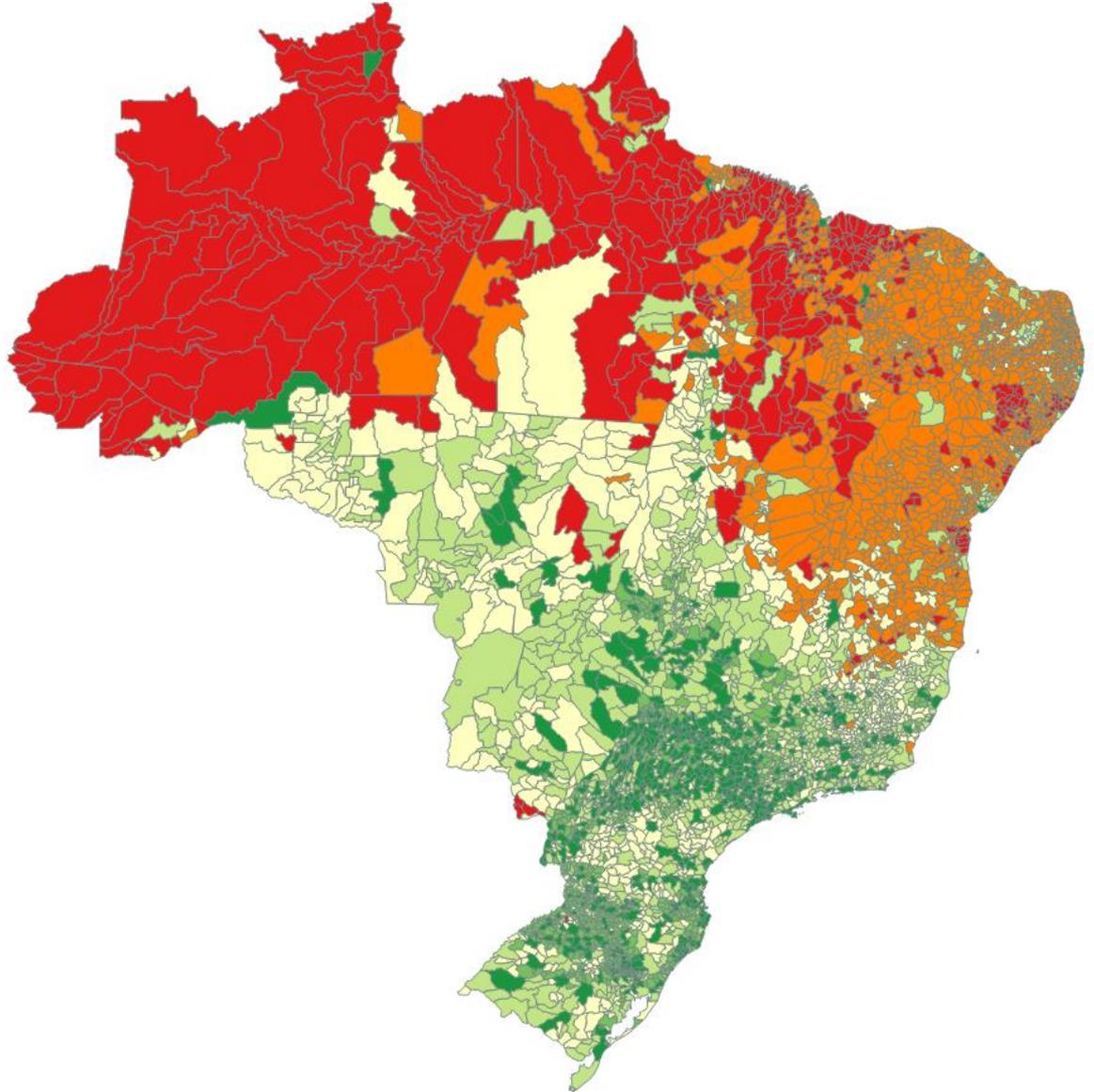
66 países de alta renda. Conclusão: Aumento de 10% no acesso implica em 1.21% no crescimento do PIB per capita;

- Qiang & Rossotto (2009b):

120 países de renda média e baixa. Conclusão: Aumento de 10% no acesso implica em 1.38% no crescimento do PIB per capita.

Etapa 1 - Impactos por Perfil de Municípios

- A figura ao lado apresenta os 6 agrupamentos homogêneos (159 variáveis do Atlas de Desenvolvimento Humano)
- Municípios em cor mais esverdeada possuem maior renda per capita
- Municípios em cor mais avermelhada possuem menor renda per capita

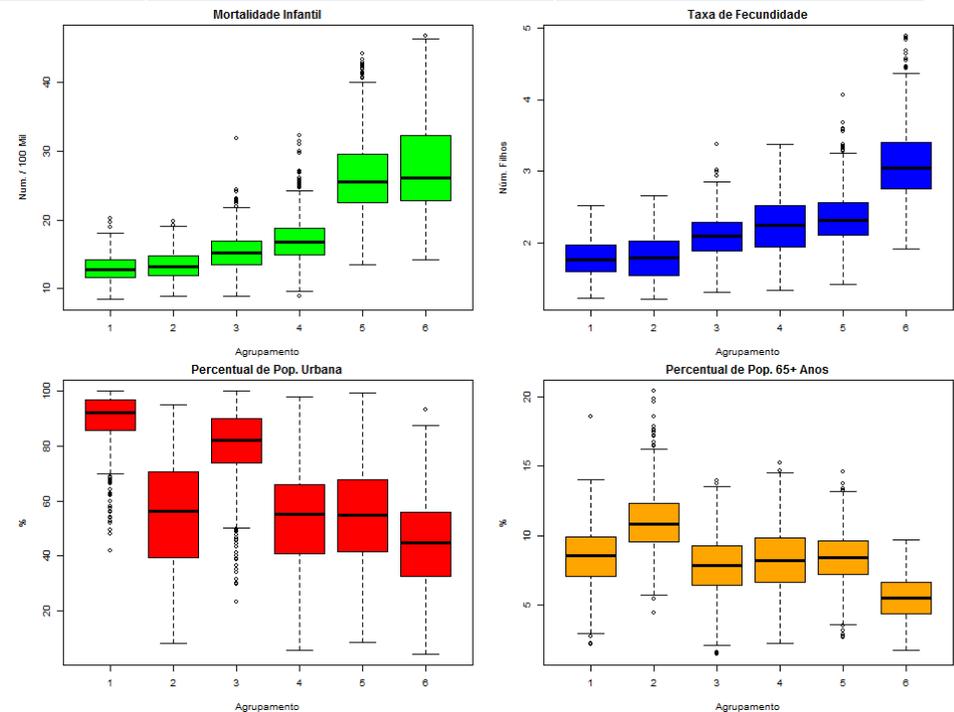


Características dos Agrupamentos

Agrupamento	População Rural	População Urbana	População Total	Número de Municípios
1	2,911,699	93,259,779	96,171,478	758
2	1,787,503	2,561,527	4,349,030	743
3	4,826,732	39,013,445	43,840,177	1,161
4	3,739,072	5,422,156	9,161,228	859
5	11,249,264	15,933,934	27,183,198	1,555
6	5,309,321	4,733,299	10,042,620	488
Total	29,823,591	160,924,140	190,747,731	5,564

Observações:

- Grupo 2 com alto percentual de população rural, alta logenvidade e com alta renda
- Grupos 1 e 3 são os grupos com alto percentual de pop urbana
- Grupo 6 com baixa renda e com alta fecundidade



Grupo 1 – Urbanos de Maior Renda:

São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, Curitiba, Recife, Porto Alegre, Belém, Goiânia, Guarulhos, Campinas, São Luís, São Gonçalo, Teresina, Natal, São Bernardo do Campo ...

Grupo 2 – Rurais de Maior Renda:

Venâncio Aires (RS), São Lourenço do Sul (RS), Santo Antônio da Patrulha (RS), Andradas (MG), Socorro (SP), Candelândia (RS), Itapuranga (GO), Piracanjuba (GO), Vera Cruz (RS), Ituporanga (SC), Santa Teresa (ES), ...

Grupo 3 – Urbanos de Menor Renda:

Manaus, Maceió, Duque de Caxias (RJ), Nova Iguaçu, Jaboação dos Guararapes (PE), Feira de Santana (BA), Ananindeua (PA), Belford Roxo (RJ), Campos dos Goytacazes (RJ), São João do Meriti (RJ), ...

Grupo 4 – Semi-Urbanos de Renda Média:

Santarém (PA), Marabá (PA), Altamira (PA), Santa Cruz do Capibaribe (PE), Itabaiana (SE), Redenção (PA), Januária (MG), Santa Isabel do Pará (PA), Canguçu (RS), Prudentópolis (PA), Conceição do Araguaia (PA), Sidrolândia (MS), ...

Grupo 5 – Rurais Vulneráveis:

Arapiraca (AL), Timon (MA), Caxias (MA), Abaetetuba (PA), Vitória de Santo Antão (PE), Santa Rita (PB), Codó (MA), Itapipoca (CE), Açailândia (MA), Bacabal (MA), Barcarena (PA), Paragominas (PA), Itaituba (PA) ...

Grupo 6 – Rurais Mais Pobres:

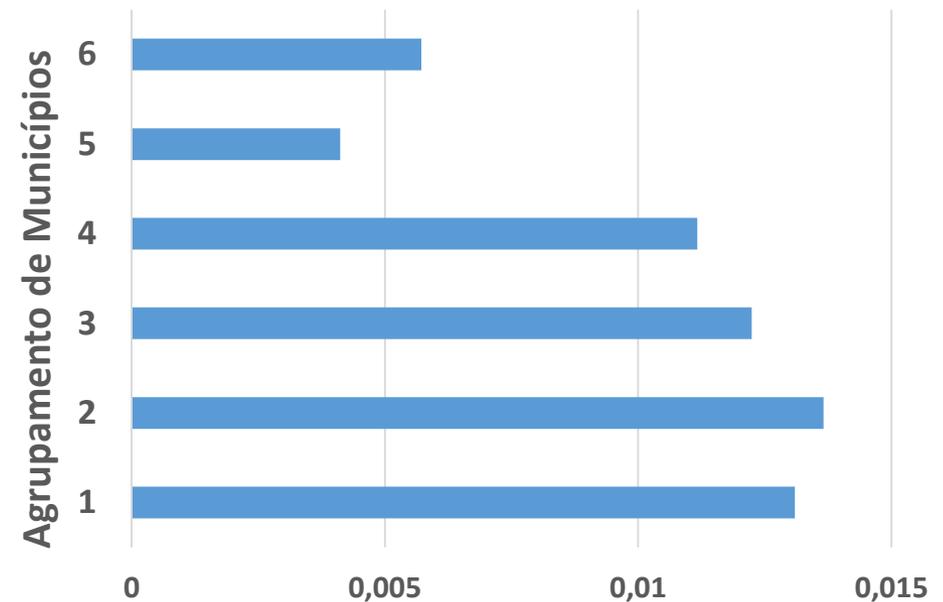
Cametá (PA), Bragança (PA), Parintins (AM), Breves (PA), São Felix do Xingu (PA), Itacoatiara (AM), Manacapuru (AM), Tailândia (PA), Cruzeiro do Sul (AC), Coari (AM), Santa Luzia (MA), Chapadinha (MA), Moju (PA), Buriticupu (MA), Ouricuri (PE) ...

Etapa 2 – Estimação Econométrica

- Dados de painel de municípios (observações anuais)
- Variáveis dependentes
 - **Nível e variação do log do PIB total do município**
- Variável para a política pública de aumento do acesso a telecom
 - Densidade de ligações de banda larga SCM – **efeitos por grupo de municípios**
- Variáveis de controle
 - Transferências do Programa Bolsa Família, FPM, Parcela do FPE, FUNDEB, transferências de Previdência, BPC, População municipal
 - Utilização de variáveis ao quadrado, para capturar não linearidades
 - Defasagens de variáveis de PIB, valores agregados para indústria, serviços, administração pública, agropecuária, e arrecadação de impostos, número de vínculos e massa salarial total; defasagens de um e dois anos
 - Crescimento agregado do PIB brasileiro em cada ano, para controlar para efeitos macroeconômicos gerais

- Impactos do acesso SCM por habitante sobre o PIB municipal:
 - Os modelos indicaram coeficientes com magnitudes variadas, o que pode ser consequência das diferentes especificações e métodos de estimação
 - Nós utilizamos os impactos médios, por agrupamentos, de acordo com os vários modelos
 - Foco na magnitude relativa dos impactos por agrupamento

Impacto Médio Observado nos Estudos Econométricos



Dimensionamento do Mercado Potencial de Banda Larga nos Municípios Brasileiros

32.4 O acesso à Internet que o(s) morador (es) tem(êm) no próprio domicílio é feito através de:

a. Sinal de rede celular 3G ou 4G?

02424

2

Sim

4 Não

b. Conexão discada por linha telefônica
(como uma chamada telefônica comum)

02425

2

Sim

4 Não

c. Banda larga (ADSL, VDSL, cabo de tv por assinatura, cabo de fibra óptica, satélite ou algum tipo de rádio, como WI-FI e WiMAX?)

02426

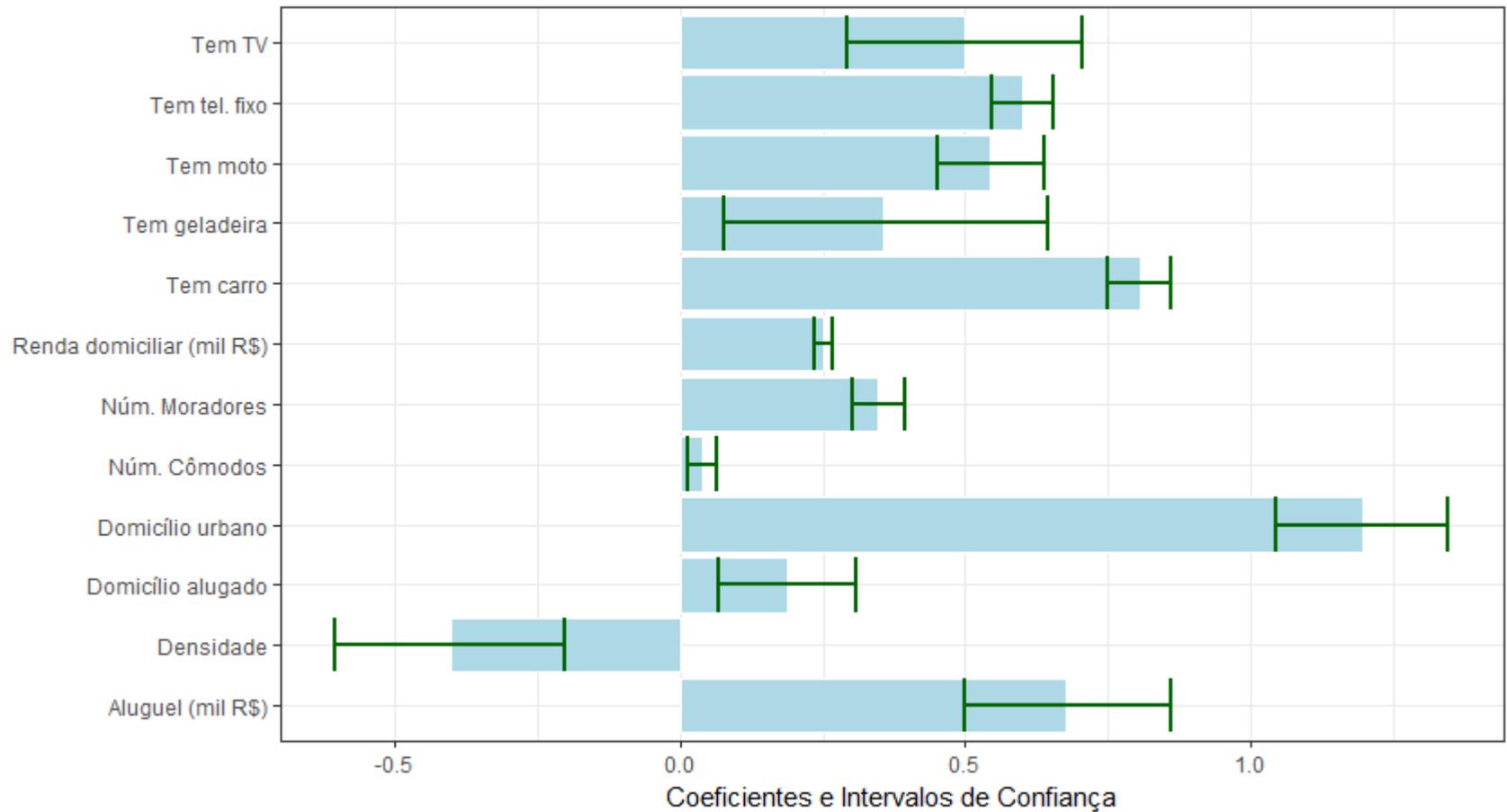
2

Sim

4 Não

(siga 32a)

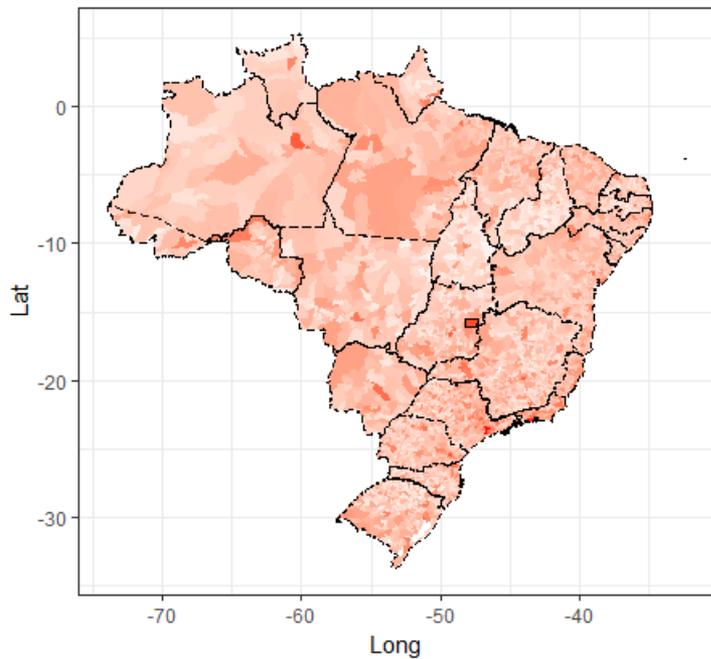
Coeficientes da Regressão Logit e Intervalos de Confiança (95%)



Area under the ROC = 0.794

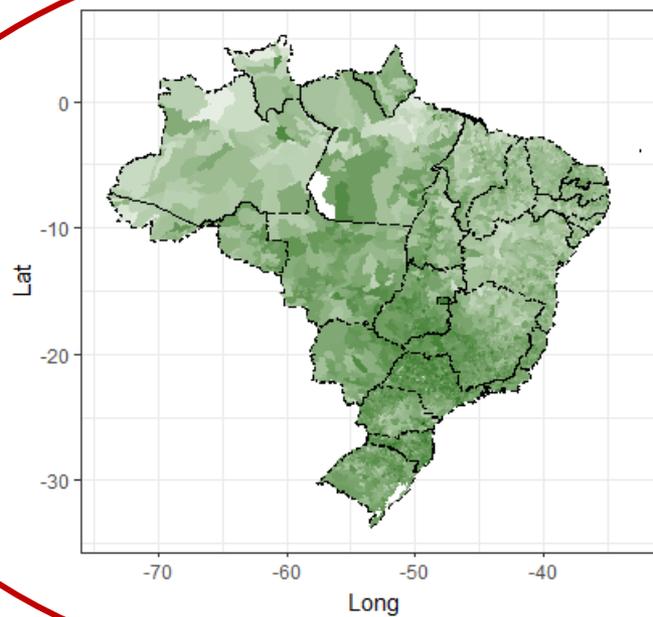
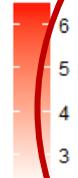
R^2 de McFadden = 0.1997

Logaritmo do Mercado Potencial do Município

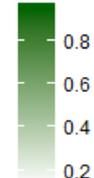


Mercado Potencial Estimado por Domicílio

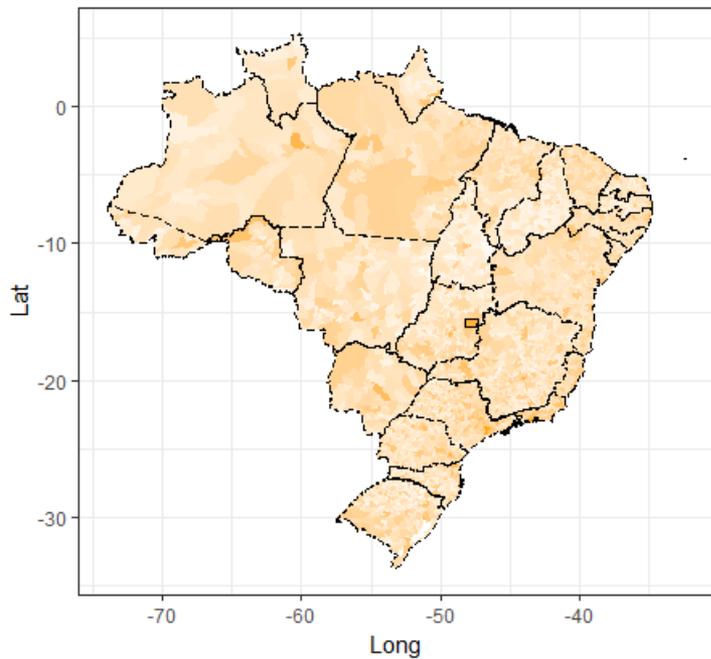
Log10 Mercado



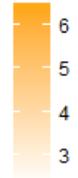
Mercado / Domicílios



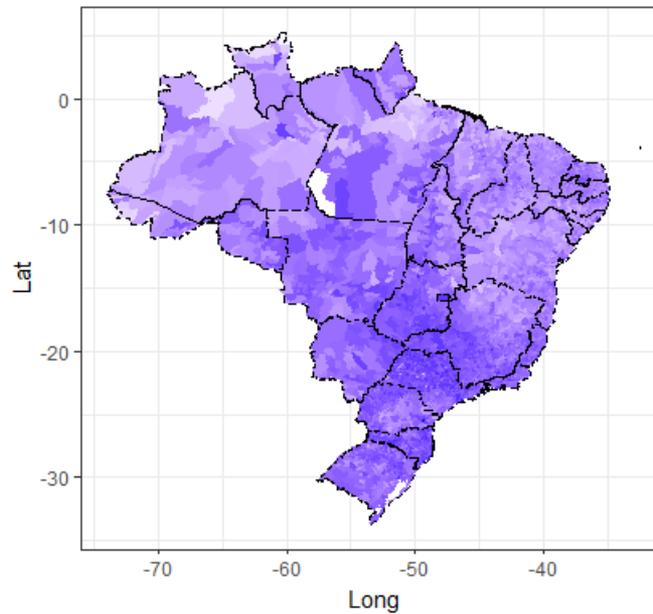
Logaritmo do Mercado Ampliado do Município



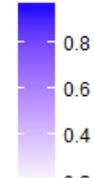
Log10 Mercado



Mercado Potencial Ampliado por Domicílio



Mercado / Domicílios

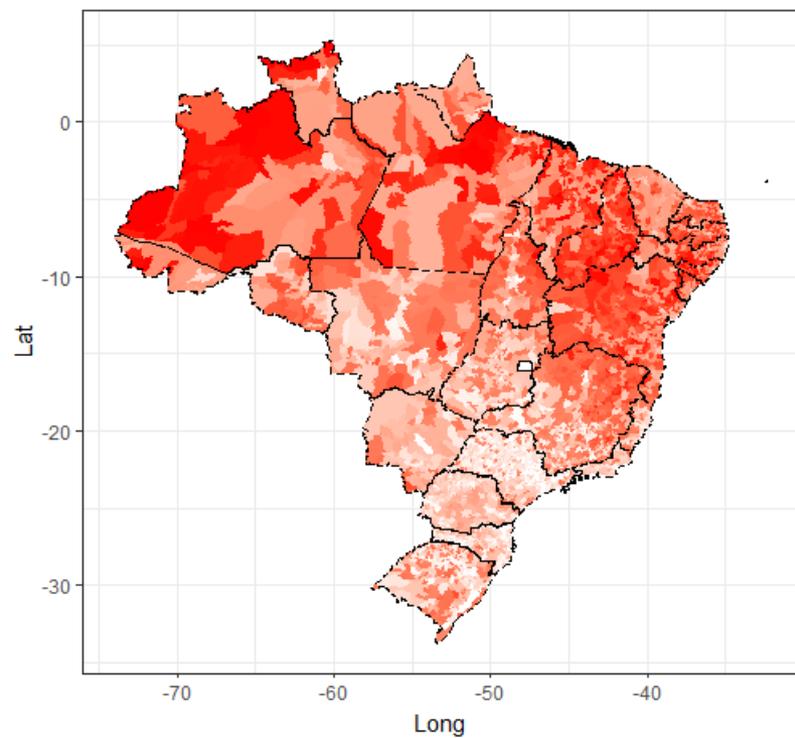


- Pela PNAD 2015, em torno de 28,1 milhões de domicílios acessam internet com banda larga (“O acesso à Internet é feito por banda larga”)
- Há em torno de 39,1 milhões de domicílios que acesso internet banda larga fixa ou 3G e 4G no celular
- Potencial estimado com expansão do acesso (banda larga ou 3G e 4G no celular) = 45 milhões de domicílios (adicional de quase 6 milhões)
- Podemos assumir um aumento de 10% na penetração média dos serviços nas principais RM’s do país (banda larga fixa e 4G e 3G)
 - Novo mercado potencial total = 50,7 milhões de domicílios
 - Esse novo potencial reflete um aumento no acesso ao serviço pelo lado da oferta (maior disponibilização de rede e/ou menor preço dos serviços)
 - Utilizamos as estimativas de mercado potencial ampliado na avaliação dos impactos dos diferentes critérios de priorização dos municípios

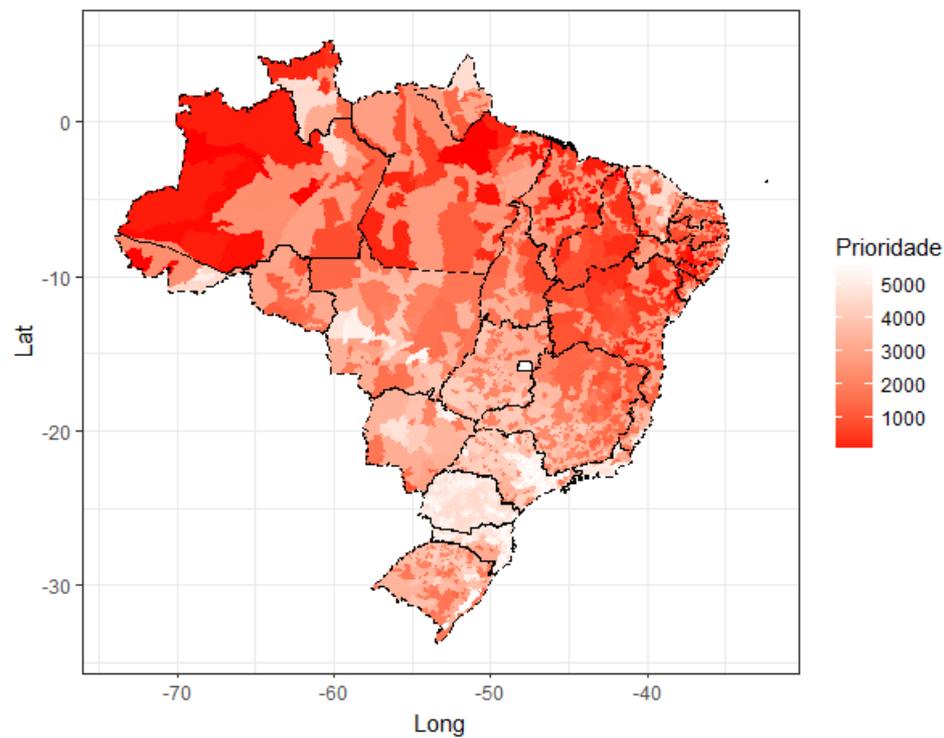
Avaliação de Priorizações de Municípios para Expansão da Rede de Acesso

Priorização por IDHM

Priorização pelo IDH do Município

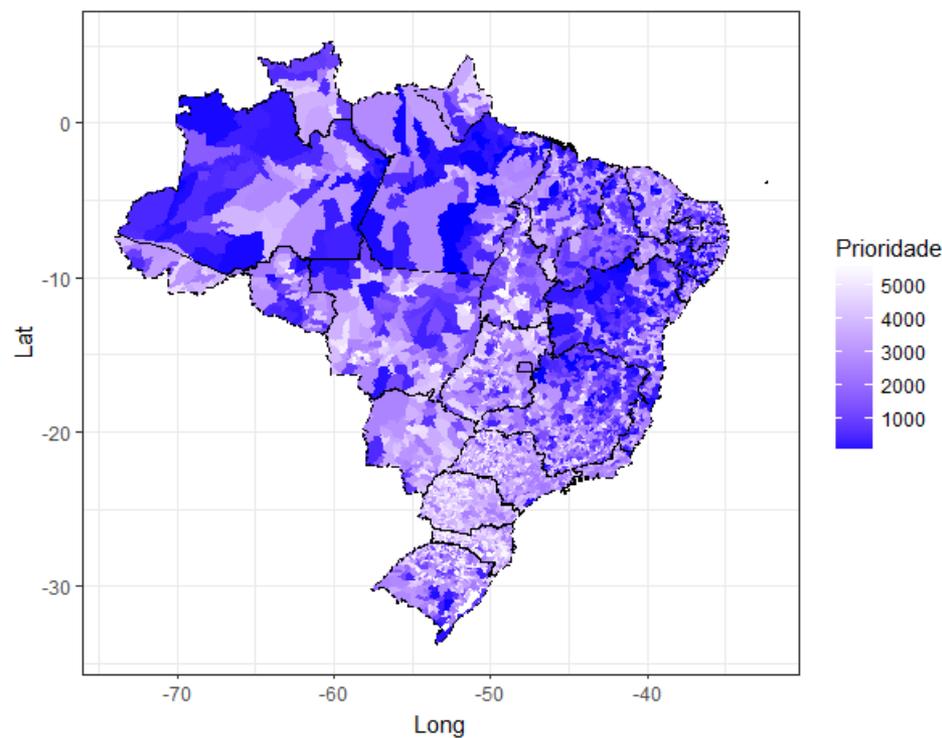


Priorização pelo IDH da Microrregião

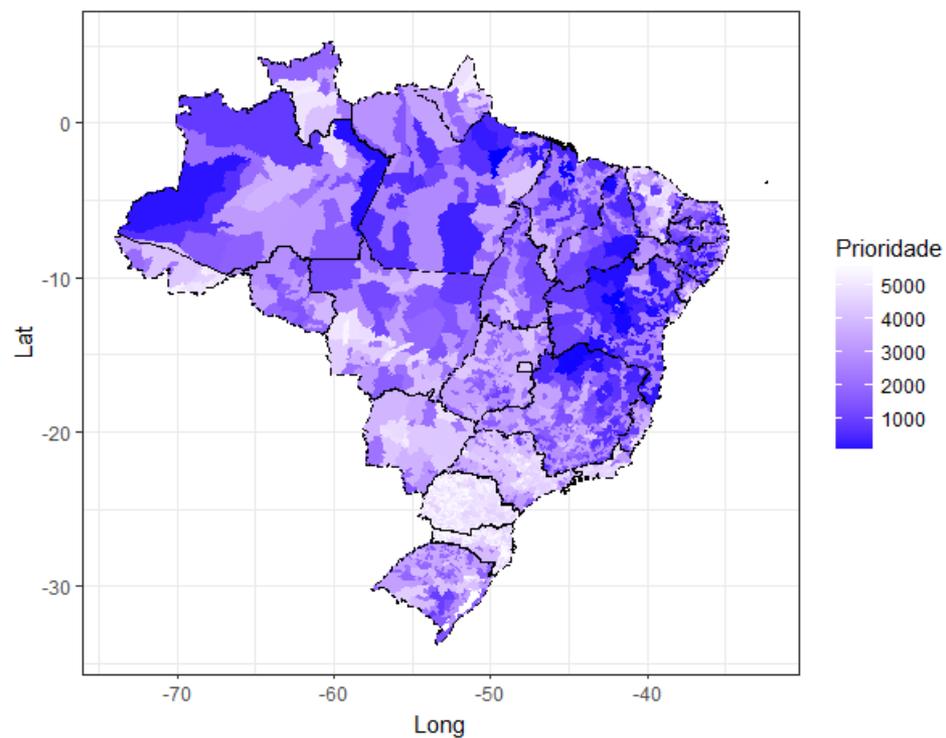


Priorização por População

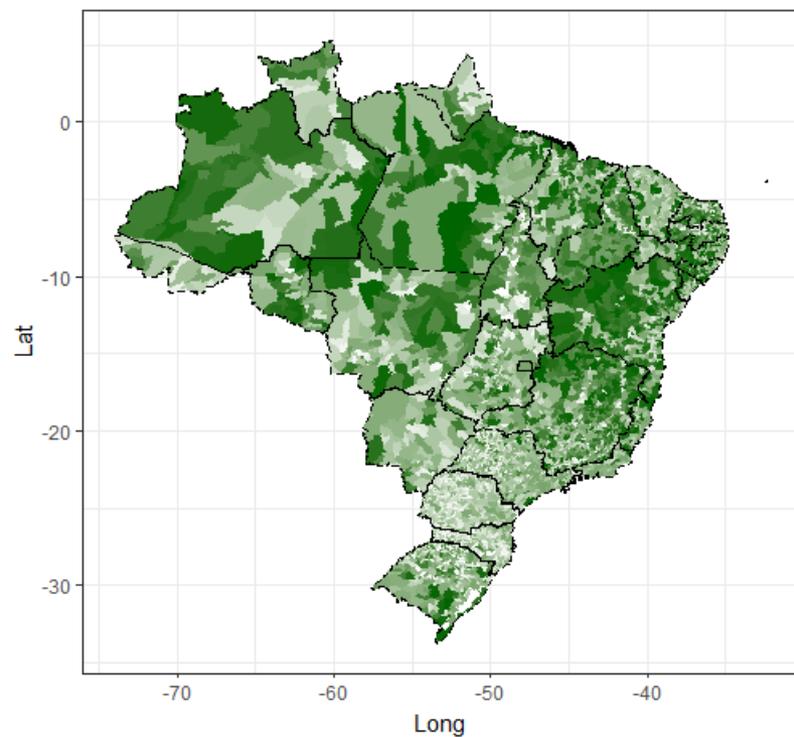
Priorização pela População do Município



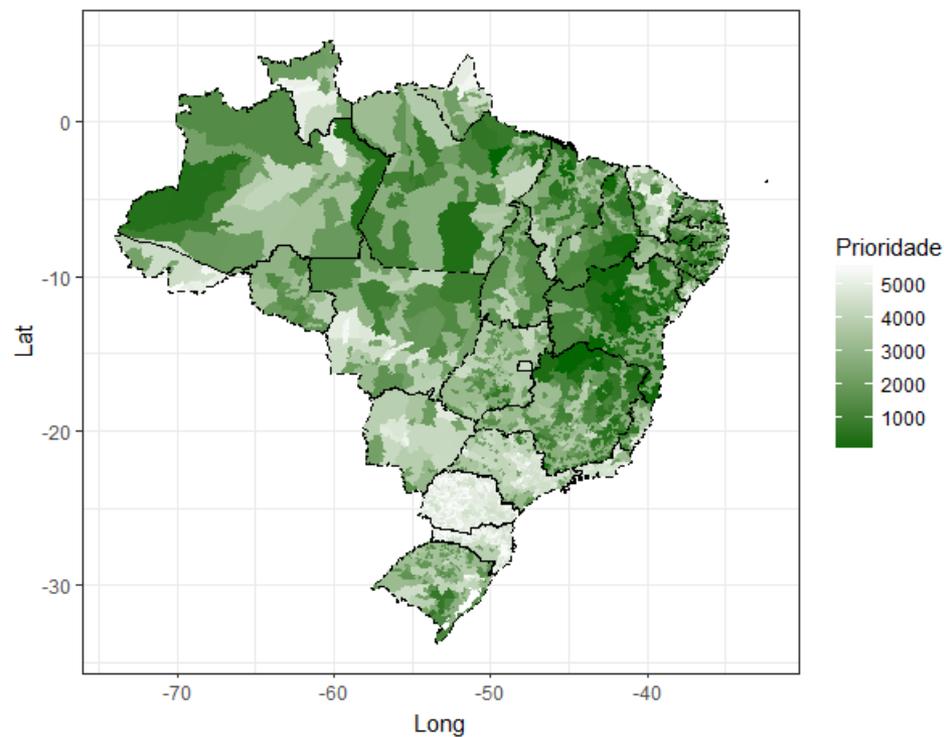
Priorização pela População da Microrregião



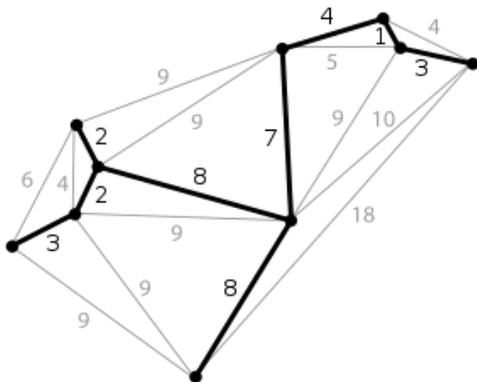
Priorização pelo Mercado do Município



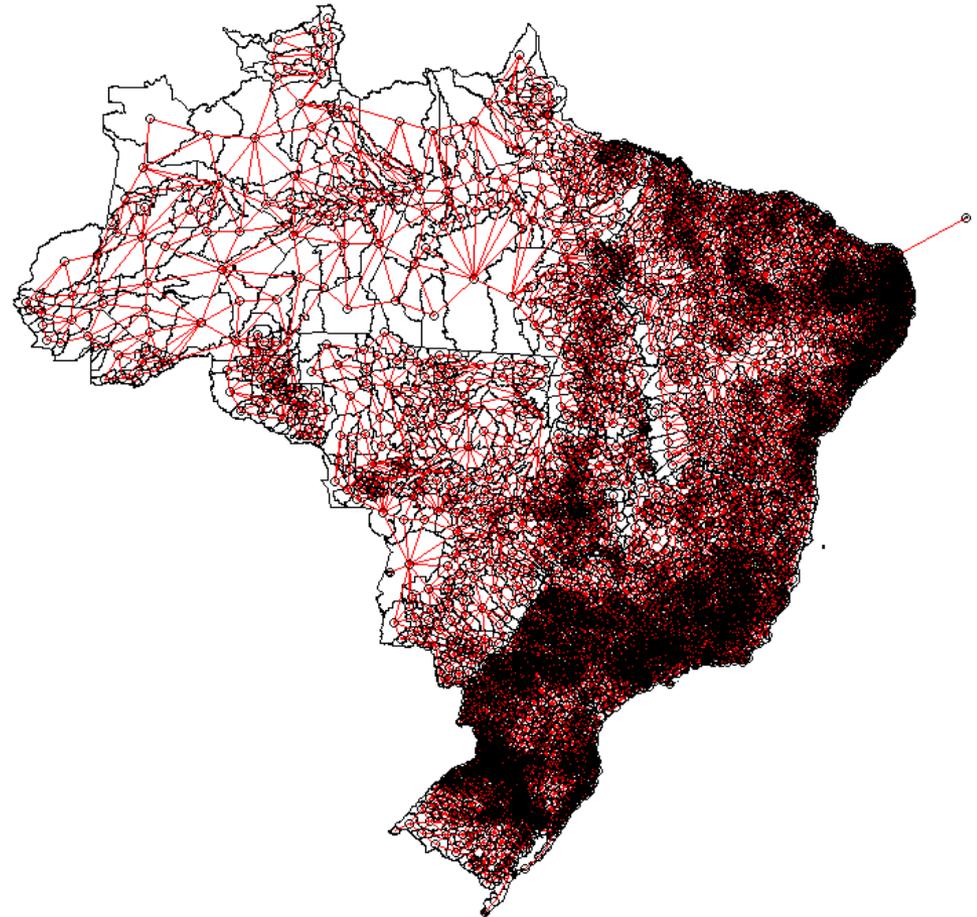
Priorização pelo Mercado da Microrregião



- “Esforço” em termos de expansão da rede, para atender aos municípios priorizados
- Temos distâncias de cada município até o rede de fibra mais próxima (dados Anatel)
- Otimização de ligações de forma a minimizar a rede construída

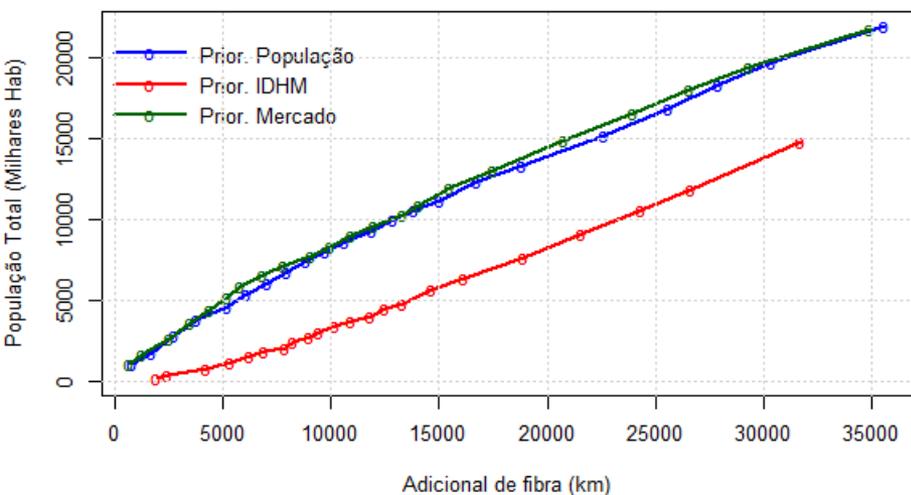


Minimum Spanning Trees

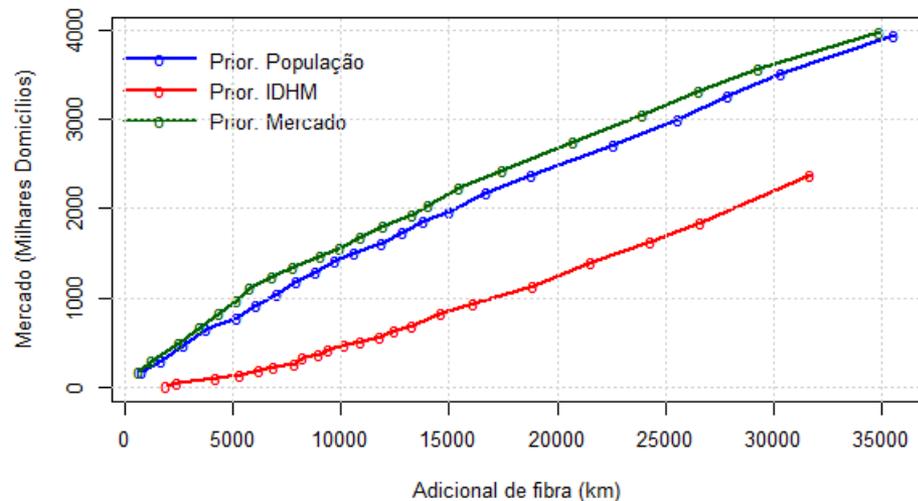


Resultados por Extensão Fibra

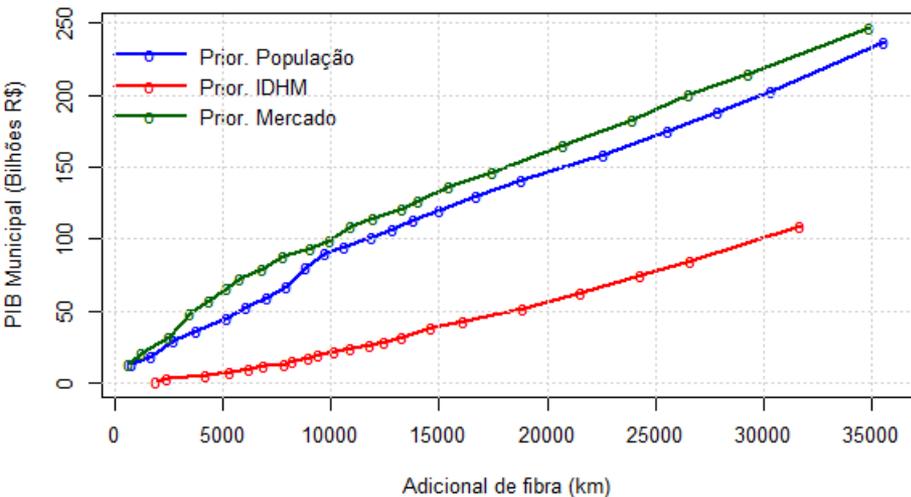
População Total Atingida



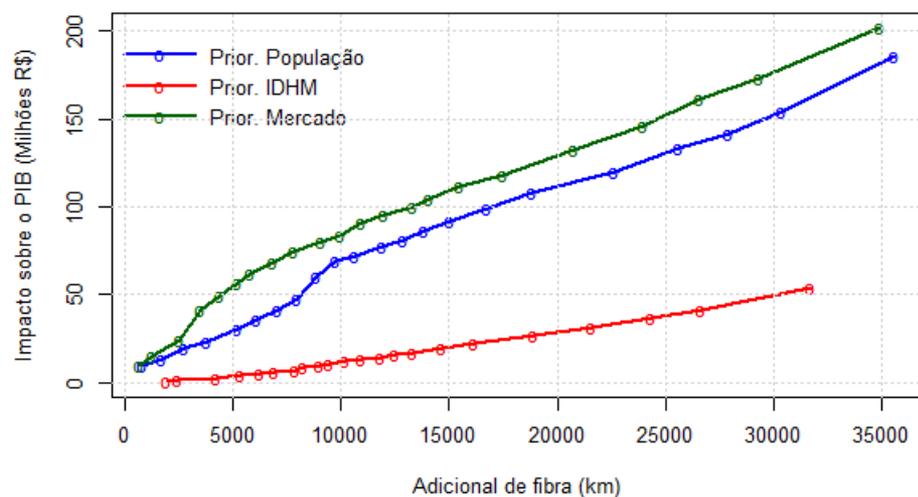
Mercado Potencial Atingido



PIB Total Atingido

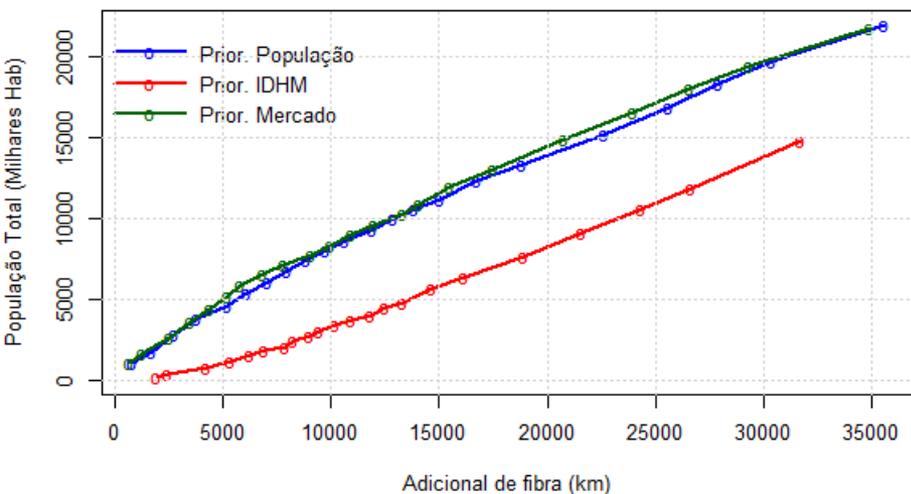


Impacto sobre o PIB

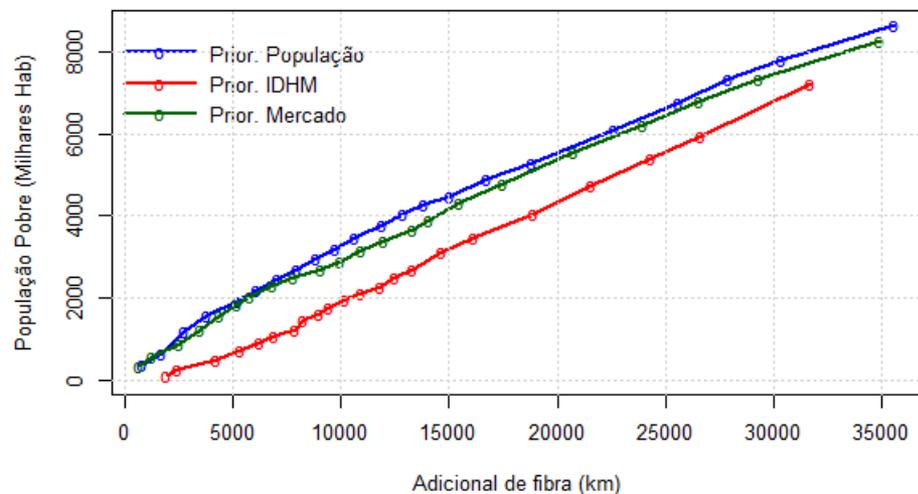


Resultados por Extensão Fibra

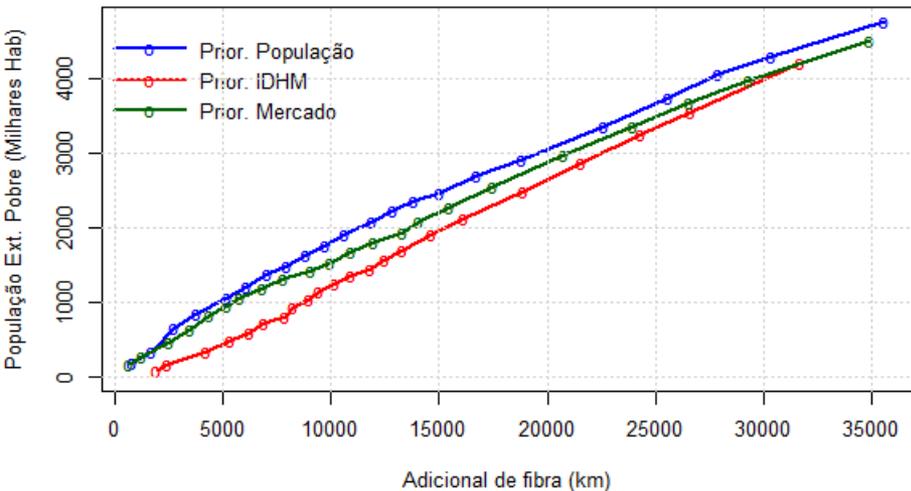
População Total Atingida



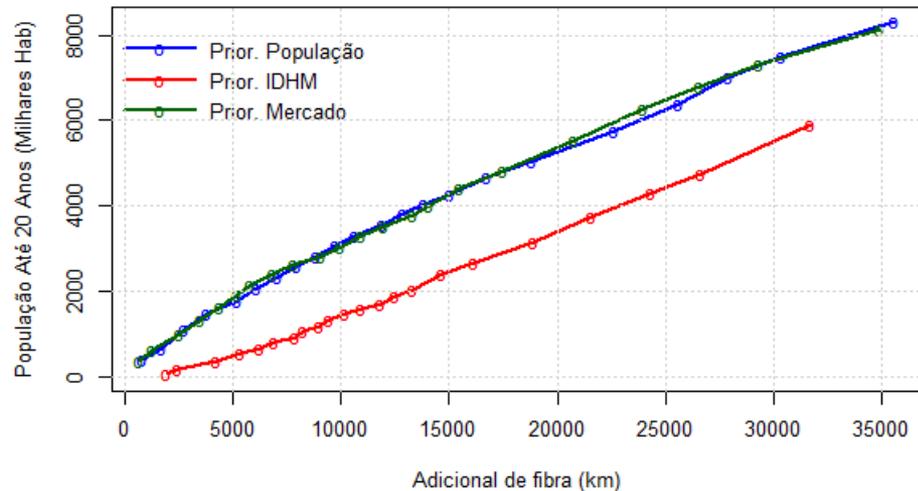
População Pobre Atingida



População Ext. Pobre Atingida

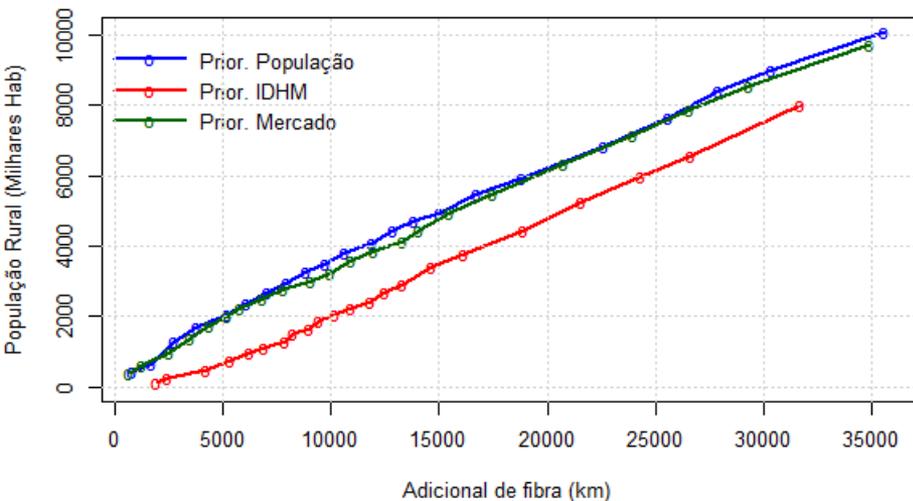


População Até 20 Anos Atingida

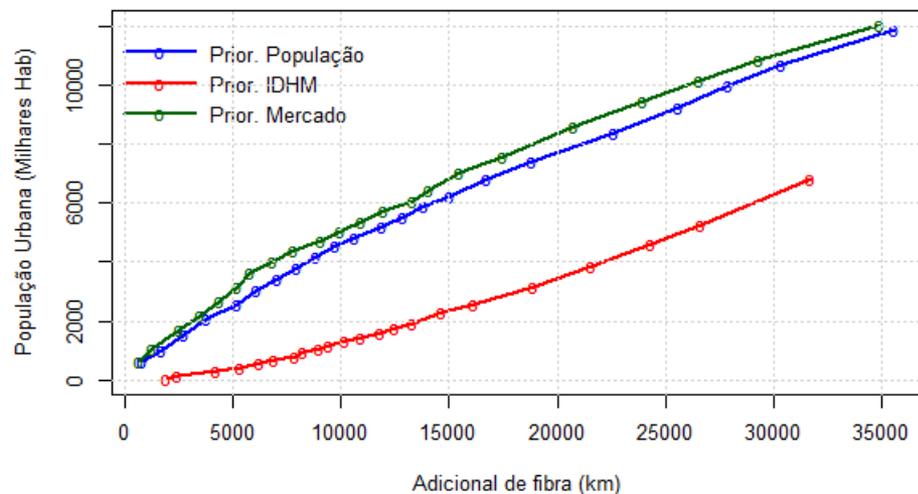


Resultados por Extensão Fibra

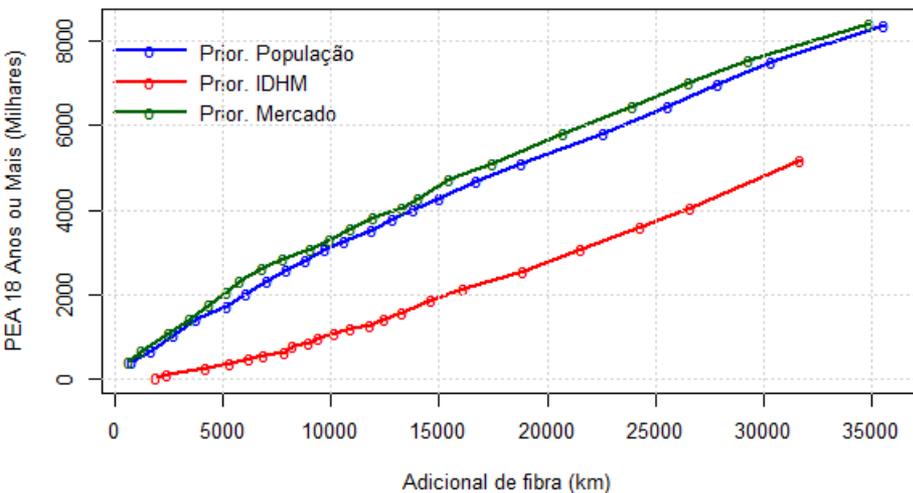
População Rural Atingida



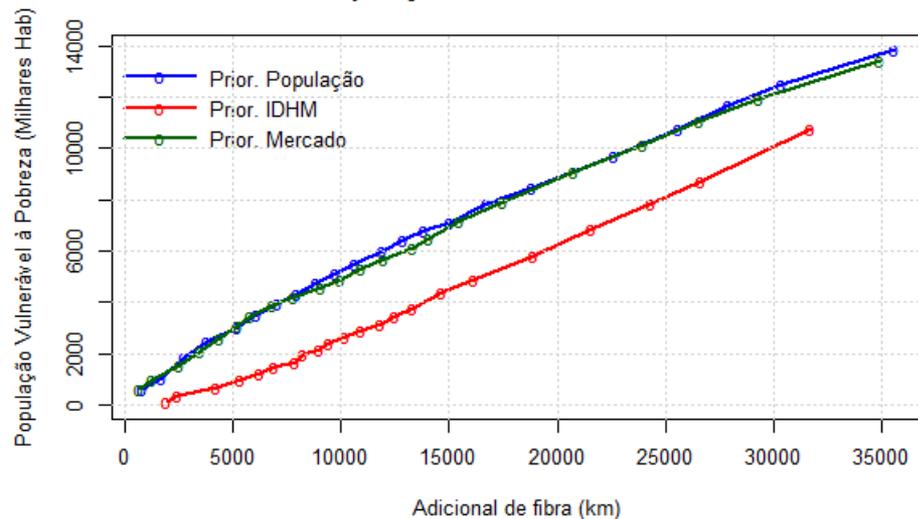
População Urbana Atingida



PEA 18 Anos ou Mais dos Municípios

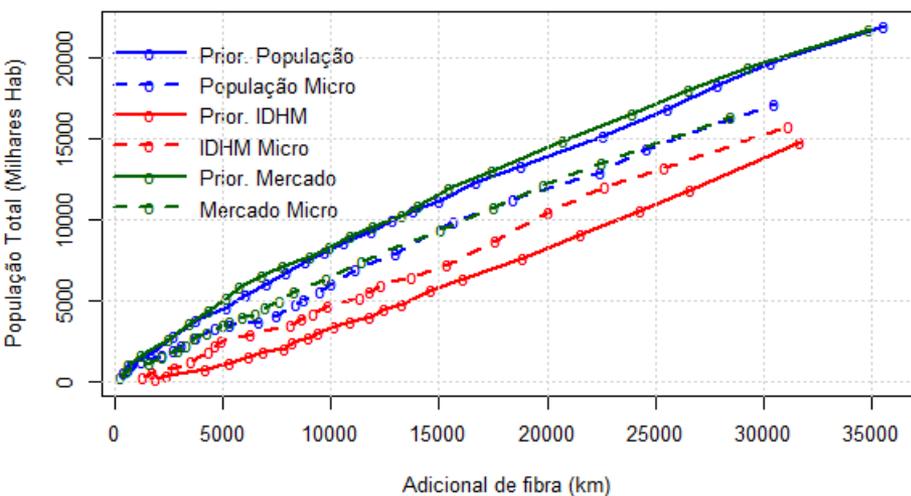


População Vulnerável à Pobreza

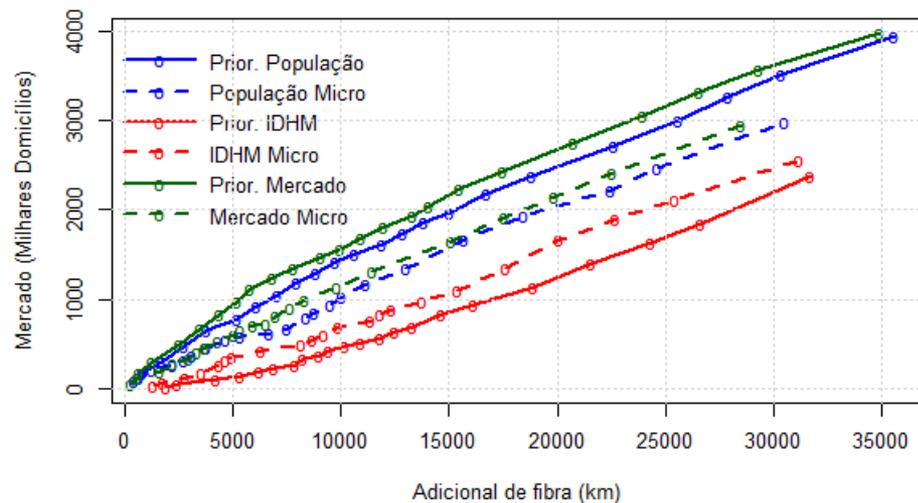


Priorização por Microrregião

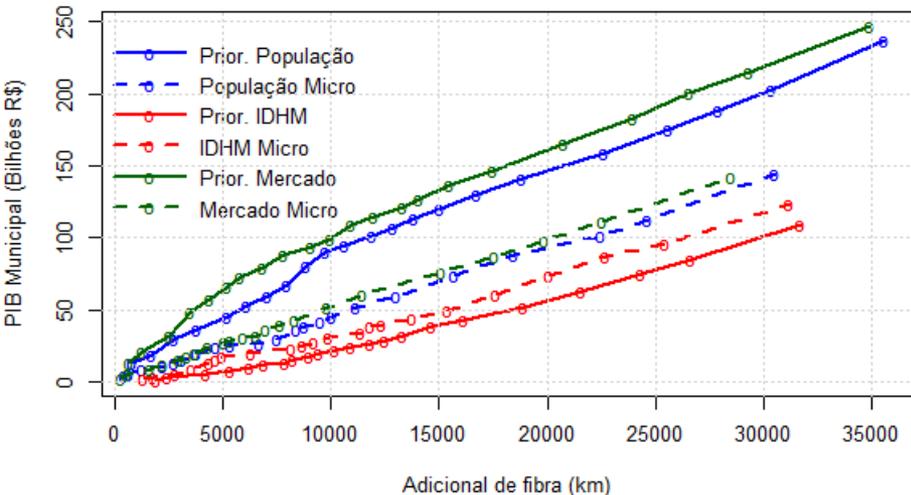
População Total Atingida



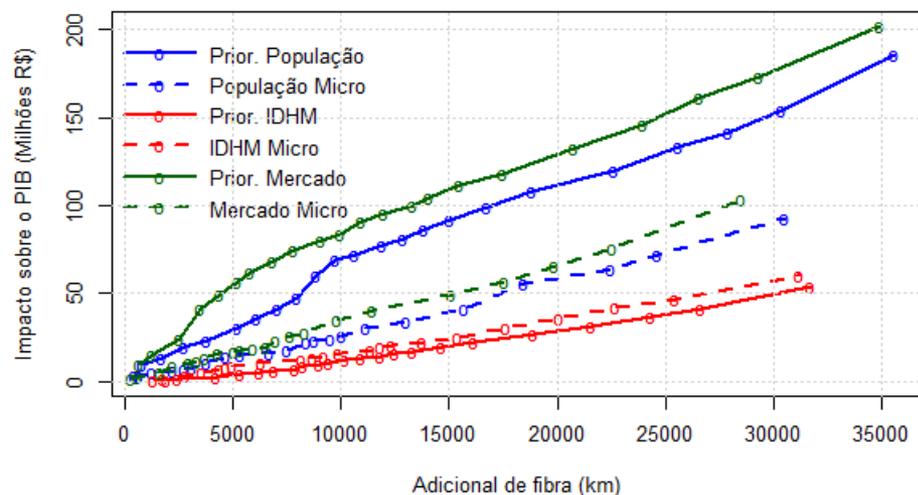
Mercado Potencial Atingido



PIB Total Atingido



Impacto sobre o PIB



- Os resultados sugerem que a priorização pelo IDH municipal pode não necessariamente ser a melhor, em termos de benefícios para a população pobre
 - Mais famílias de baixa renda podem ser atendidas através de critérios como população ou mercado potencial
- Os critérios de priorização a partir do mercado potencial ou da população total podem ser mais vantajosos em termos de
 - População jovem atingida
 - População pobre e extremamente pobre
 - Maior PEA
- A priorização por microrregião não parece trazer ganhos, quando damos preferência a municípios com maior população ou maior mercado
- Caso seja utilizado o IDHM como critério de priorização, pode-se utilizar o IDHM da microrregião

Obrigado

mario.mendonca@ipea.gov.br
alexandre.ywata@ipea.gov.br

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada