

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
ELIENE SILVA SOARES



**SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO ON-LINE (SIMMC) E O
PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL: UMA ANÁLISE PARA OS PROGRAMAS
GESAC, TELECENTRO E CIDADES DIGITAIS**

CURITIBA

2019

ELIENE SILVA SOARES

**O SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO ON-LINE (SIMMC) E O
PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL: UMA ANÁLISE PARA OS PROGRAMAS
GESAC, TELECENTRO E CIDADES DIGITAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharelado, Curso de Ciências
Econômicas, Setor Ciências Sociais e Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto

CURITIBA

2019

TERMO DE APROVAÇÃO

ELIENE SILVA SOARES

O SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO ON-LINE (SIMMC) E OS PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL: UMA ANÁLISE PARA OS PROGRAMAS GESAC, TELECENTRO E CIDADES DIGITAIS

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção de título de Graduada em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal do Paraná. Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Paulo de Andrade Jacinto
Orientador: Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Walter Tadahiro Shima
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 03 de dezembro de 2019

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu anjo de guarda e as forças do universo, que me proporcionaram disposição para a realização deste trabalho.

A minha mãe, por todo amor, dedicação e esforço em criar praticamente sozinha três filhos. Por formar nossos valores, caráter, força interior e disciplina. Por me incentivar a voar, mesmo quando parecia improvável, mesmo sabendo que isto nos causaria a mais intensa saudade, devido a longa distância geográfica. Por compreender as motivações que me levam a ir ou ficar, rir ou chorar.

Aos meus irmãos Elidiele e Edvan, por sermos o apoio uns dos outros em todos os momentos, até mesmo quando discordamos. São meus eternos amores, minha rocha e o meu porto!!!

Aos meus avós, tios e primos que de alguma forma se fazem presentes.

Aos amigos e companheiros do C3SL que conquiste e que me conquistaram nesse tempo de convivência. Sou grata por toda atenção e carinho que tiveram comigo, principalmente nos momentos mais difíceis. Em especial, Thiago, Ianka, Lucas por sempre estarem disponíveis a me ajudar.

Ao Prof. Dr. Walter T. Shima e Luis C. E. Bona, por ter me ofertado a oportunidade de fazer parte do projeto do C3SL, por proporcionar que eu conhecesse ferramentas e realizasse cursos extras que me ajudaram a compreender melhor o ambiente no qual eu estava inserida, por me apresentar desafios intelectuais que ampliaram meu conhecimento.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Paulo A. Jacinto, por me aceitar como sua orientanda, por sempre tirar as dúvidas que surgiram no decorrer deste trabalho, por atenciosamente explicar a mesma coisa diversas vezes, até que eu conseguisse compreender, por ser sempre compreensivo quanto as minhas dificuldades, por sempre me incentivar, por acreditar no meu potencial, por suas contribuições e sugestões e ter confiado no meu trabalho.

As amigas e colegas do LAC, especialmente Tia Cleide, por sua amizade sincera.

Aos funcionários do RU, que sempre nos preparam deliciosos alimentos, sempre muito atenciosos.

Aos funcionários da secretaria e coordenação sempre prontos a nos atender com muita atenção.

Aos professores da graduação que sempre estiveram dispostos a tirar nossas dúvidas e nos passar seu conhecimento.

TREM-BALA

Não é sobre ter todas pessoas do mundo pra si
É sobre saber que em algum lugar alguém zela por ti
É sobre cantar e poder escutar mais do que a própria voz
É sobre dançar na chuva de vida que cai sobre nós
É saber se sentir infinito
Num universo tão vasto e bonito é saber sonhar
Então, fazer valer a pena cada verso
Daquele poema sobre acreditar
Não é sobre chegar no topo do mundo e saber que venceu
É sobre escalar e sentir que o caminho te fortaleceu
É sobre ser abrigo e também ter morada em outros corações
E assim ter amigos contigo em todas as situações
A gente não pode ter tudo
Qual seria a graça do mundo se fosse assim?
Por isso, eu prefiro sorrisos
E os presentes que a vida trouxe pra perto de mim
Não é sobre tudo que o seu dinheiro é capaz de comprar
E sim sobre cada momento sorriso a se compartilhar
Também não é sobre correr contra o tempo pra ter sempre mais
Porque quando menos se espera a vida já ficou pra trás
Segura teu filho no colo
Sorria e abraça teus pais enquanto estão aqui
Que a vida é trem-bala, parceiro
E a gente é só passageiro prestes a partir
Segura teu filho no colo
Sorria e abraça teus pais enquanto estão aqui
Que a vida é trem-bala, parceiro
E a gente é só passageiro prestes a partir

Ana Carolina Vilela Da Costa

RESUMO

A presente pesquisa pretende verificar o papel do Sistema de Monitoramento On-line para a análise de políticas públicas voltadas a universalização da Banda Larga, assim como a criação de um índice de acesso que permita conhecer a desigualdade no acesso à Internet no território nacional, levando em consideração os resultados obtidos em cada unidade da federação. Busca-se compreender como as variáveis socioeconômicas podem influenciar a demanda por projetos de Inclusão Digital e como essas podem promover a integração do cidadão na Sociedade do Conhecimento de forma a mitigar as desigualdades sociais, bem como fortalecer o compromisso do poder público com o bem-estar social. Os projetos implantados devem estar aptos não apenas a favorecer o acesso à Internet e prover infraestrutura tecnológica, mas também deve proporcionar a alfabetização digital do indivíduo, de modo a qualificá-lo para o mercado de trabalho, para que ele seja capaz de fazer pesquisas, coletar dados relevantes, tratar e analisar as informações dentro do seu contexto social, produzir conteúdo e propor soluções para os problemas enfrentados em sua comunidade. Os elementos resultantes da pesquisa foram objeto de análises quali-quantitativas, a nível municipal. As resultantes evidenciaram que o monitoramento do tráfego de rede é capaz de acompanhar de forma efetiva, o funcionamento das políticas de Inclusão Digital em tempo real, mas ainda não possui ferramenta capaz de fornecer informações referente as características do usuário, que possibilite o melhor direcionamento da política em termos da promoção da alfabetização digital.

Palavras-Chaves: Universalização da Banda Larga. Monitoramento. Inclusão Digital. Alfabetização Digital. Tecnologia da Informação. Vulnerabilidade Social.

ABSTRACT

This research aims to verify the role of the Online Monitoring System for the analysis of public policies aimed at the universalization of Broadband, as well as the creation of an access index that allows to know the inequality in Internet access in the national territory, leading to account the results obtained in each unit of the federation. We seek to understand how socioeconomic variables can influence the demand for Digital Inclusion projects and how they can promote citizen integration in the Knowledge Society in order to mitigate social inequalities, as well as strengthen the government's commitment to the well-being. social being. The projects implemented should be able not only to favor Internet access and provide technological infrastructure, but also to provide the individual's digital literacy to qualify them for the job market so that they can do research, collect relevant data, treat and analyze information within their social context, produce content and propose solutions to the problems faced in their community. The resulting elements of the research were subject to quali-quantitative analyzes at the municipal level. The results showed that the monitoring of network traffic is able to effectively monitor the functioning of Digital Inclusion policies in real time, but it does not have a tool capable of providing information regarding the user's characteristics, which enables the best routing of the network. policy in terms of promoting digital literacy.

Keywords: Broadband Universalization. Monitoring. Digital inclusion. Digital Literacy. Information Technology. Social vulnerability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS INICIATIVAS DOS PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL	12
2.1 HIATO DIGITAL E OS DESAFIOS DA UNIVERSALIZAÇÃO DA BANDA LARGA	12
2.2 PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL: TELECENTRO, GESAC E CIDADES DIGITAIS	17
2.3 PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL: O MONITORAMENTO	22
3. METODOLOGIA	26
3.1. BASE DE DADOS	26
3.2. MODELO ECONOMETRICO	28
3.3. COEFICIENTE DE GINI.....	32
4. RESULTADOS	35
4.1. ESTIMATIVAS DO MODELO ECONOMETRICO	35
4.2. ESTIMATIVAS DO MODELO DO ÍNDICE DE GINI.....	38
4.3. DISCUSSÃO	41
5. CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS	45
ANEXO 1 - TABELA 5: PAINEL DESBALANCEADO COM O TRÁFEGO DE DOWNLOAD DO PROJETO TELECENTRO	50
ANEXO 2 - TABELA 6: PAINEL DESBALANCEADO COM TRÁFEGO DE DOWNLOAD DO PROJETO CIDADES DIGITAIS	51
ANEXO 3 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO MUNICIPAL DO TELECENTRO (2014 A 2018)	52
ANEXO 4 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO MUNICIPAL DO CIDADES DIGITAIS (2014 A 2018)	53

1. INTRODUÇÃO

Na busca pela superação do déficit tecnológico de modo a garantir a universalização do acesso à Internet, o governo federal vem promovendo, desde 1997, a implementação de diversos projetos de Inclusão Digital¹, através do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC). Projetos estes, que visam a popularização do acesso a TIC e a produção de conteúdo adequado às necessidades dos usuários dentro do seu contexto social (BRASIL, 2015i). No entanto, a inobservância de aspectos básicos na formulação dos desenhos dos projetos, quanto a necessidade da alfabetização digital do usuário, a dificuldade de obtenção de dados consistentes, relativo ao acompanhamento do perfil do público alvo e as condições de funcionamento dos pontos de acesso à Internet dificultam a avaliação do progresso das políticas implantadas, fazendo com que os mesmos não apresentem o êxito esperado no cumprimento dos objetivos traçados.

Pesquisas realizadas por OLIVEIRA e PINHO NETO (2016); DAMASCENO, BONILLA e PASSOS (2012); LUSTOSA e PAZ FILHO (2009) demonstram que a expansão da infraestrutura de rede Banda Larga é indispensável para universalização do uso da TIC e através dela é possível promover a disseminação da informação e obter ganhos de produtividade a partir formação de capital humano. Eles apontam a democratização do acesso à Internet como uma ferramenta essencial para o melhoramento do processo de ensino-aprendizagem, pois, à medida que o cidadão se capacita dentro do processo tecnológico, desenvolve habilidades para tratar problemas do seu cotidiano. O cidadão também se torna capaz de obter formação continuada, melhorando sua qualificação para o mercado de trabalho, com isso, torna-se um agente importante do desenvolvimento econômico e obtém maior qualidade de vida. Este fato aumenta ainda mais a responsabilidade do governo em promover a democratização e o barateamento do acesso à Sociedade da Informação.

Análises relacionadas aos projetos sociais de Inclusão Digital, que visam a popularização da Internet, bem como o papel do monitoramento no acompanhamento desses

¹ Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo); Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br); Programa Rede Jovem; Programa Governo Eletrônico _ Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC); Projeto Um Computador por Aluno (UCA); Instituição do Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (RECOMPRE); Projeto Territórios Digitais; Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE); Programa de Inclusão Digital; Projeto Cidadão Conectado; Programa Nacional à Inclusão Digital nas Comunidades (Telecentro.BR); Programa Cidades Digitais; Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), Programa Nacional de Band Larga para Implantação de Redes de Telecomunicações (REPNBL); Programa de Lançamentos de Satélites Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC); Programa Amazônia Conectada; Programa Banda Larga para Todos (PBLT) em substituição do PNBL (BRASIL, 2015i).

programas, como é o caso do Sistema Integrado de Monitoramento *On-line* (SIMMC)², ainda são escassos na literatura. No entanto, estudos qualitativos sobre o tema mostram que a difusão do conhecimento tecnológico é um elemento determinante para o enfrentamento das desigualdades socioeconômicas, sendo considerada uma propulsora da inclusão social, capaz de promover o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), empoderar o usuário, aprimorar a governança³, trazer ganhos de eficiência e inovação (GALPERIN, 2018).

Levantamentos do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.BR) apontam o monitoramento sistemático das políticas de acesso à Banda Larga, como ferramenta essencial para a verificação e acompanhamento de como as características socioeconômicas influenciam o uso da rede, bem como a criação de indicadores da qualidade do serviço prestado, que possibilitem a compreensão da realidade dos usuários. Os resultados obtidos, mostram que as disparidades socioeconômicas são marcantes entre os Estados da federação, no que tange o acesso, a velocidade da conexão e estão ligadas a uma série de fatores que dificultam a Inclusão Digital.

Informações de alguns anos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (PNAD-C) mostra que ocorreu melhorias na infraestrutura e ampliação do serviço, utilizando tecnologia 4G, entre 2013 e 2016, atingindo cerca de 94,9% dos Municípios brasileiros. No entanto, o mesmo não ocorreu com a disponibilidade da Banda Larga nas residências⁴, beneficiando principalmente a população de alta renda. Isso mostra que o aumento na penetração da Internet se deu sem promoção da democratização do acesso, aliado ao analfabetismo digital e a baixa incorporação das tecnologias nas regiões mais pobres, dando origem a um novo fator de exclusão social (TAKAHASHI *et al.*, 2000).

As informações desta pesquisa (PNAD-C) ainda demonstram que as políticas públicas devem focar não só no melhoramento da infraestrutura, como também na redução das desigualdades, para que haja o desenvolvimento educacional, socioeconômico, político e cultural. Para isso, é preciso promover as habilidades do indivíduo em tratar a informação dentro do contexto das próprias necessidades, tornando-o capaz de entender, criticar e propor

2 O Sistema Integrado de Monitoramento *On-line* (SIMMC), monitora diariamente, realizando coleta e armazenamento de dados a cada cinco minutos dos projetos Telecentro (TELECENRO), Programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC) e Cidades Digitais.

3 Redução dos custos de gestão, participação e controle social (BARBOSA, 2018)

4 A infraestrutura de telecomunicação instalada no país pode atender 69,3% dos 69.318 domicílios. Deste total, 76,7% está na região Sudeste e 74,7% no Centro-oeste, restando 56,6% para a região Nordeste e 62,4% para a região Norte, com os menores índices de penetração da Banda Larga (BRASIL, 2018g).

soluções para os problemas sociais da sua comunidade (LAIPELT, 2007; OLIVEIRA; PINHO NETO, 2016).

Considerando a infraestrutura tecnológica de coleta e armazenamento de dados, como um mensurador da universalização da Internet Banda Larga. O presente estudo busca verificar o papel do SIMMC na Sociedade da Informação enquanto promotor do monitoramento *on-line*, como ferramenta de acompanhamento eficiente do funcionamento das políticas públicas de Inclusão Digital e a utilidade de seu banco de dados para a produção de indicadores de acesso, relativos aos projetos GESAC, Telecentro e cidade digitais. Nesse sentido, o objetivo desse estudo é realizar uma análise para identificar os determinantes do acesso para o número de downloads realizados nos municípios contemplados pelos projetos GESAC, Telecentro e cidades digitais bem como do cálculo do índice de Gini.

Dessa forma, primeiramente foram realizadas análises de regressões, verificando as relações dos indicadores de desenvolvimento⁵ dos municípios contemplados pelos projetos. A metodologia aplicada permitiu-nos controlar as características socioeconômicas e o tráfego de *download*, como observáveis e as não observáveis, por meio do método de Efeitos Fixos (EF). Posteriormente, foi criado um índice de acesso, relacionando ao total de tráfego de dados e a população do município, de modo a fornecer a desigualdade da universalização, para cada um dos projetos analisados, tendo como base a metodologia do Índice de Gini.

Além dessa breve introdução, o estudo está dividido em capítulos. O capítulo 2 apresenta os problemas relacionados ao hiato digital, os projetos desenvolvidos pelo governo federal para promover a universalização da Internet e o monitoramento. O capítulo 3, descreve a metodologia utilizada e a base de dados. O capítulo 4, apresenta os resultados encontrados na análise de regressão, a taxa de utilização do recurso disponível, o índice de Gini de acesso à Internet e a discussão. Por fim, o capítulo 5, traz as considerações finais.

⁵ Indicadores de desenvolvimento municipal: população, Produto Interno Bruto real (PIBr), IFDM Educação, IFDM Emprego&Renda e IFDM Saúde.

2. MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS INICIATIVAS DOS PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL

No capítulo a seguir será descrito as estratégias adotadas pelo governo federal para expandir o acesso à Internet Banda Larga e a criação de programas que viabilizam a aquisição de equipamentos de informática, disponibilização de rede e monitoramento dos projetos de Inclusão Digital.

2.1 O HIATO DIGITAL E OS DESAFIOS DA UNIVERSALIZAÇÃO DA BANDA LARGA

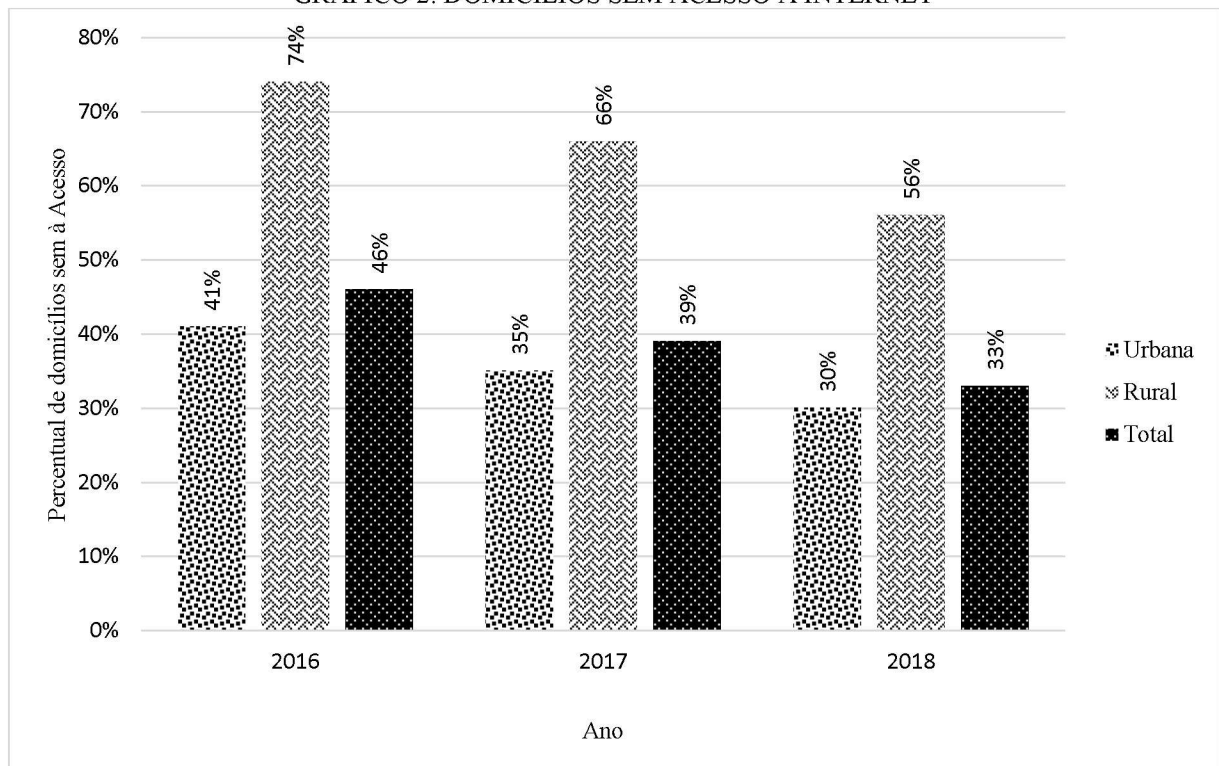
Desde a chegada da Internet em 1988, o governo brasileiro tem feito diversos esforços para intensificar suas políticas de expansão da infraestrutura de telecomunicações e capacidade de conexão à Internet Banda Larga, com objetivo de promover a Inclusão Digital das camadas mais pobres na Sociedade da Informação (BOLAÑO; REIS, 2015). No entanto, ainda hoje o país enfrenta enormes desafios em ofertar o serviço, devido sua extensão geográfica, a desigualdade de acesso nos domicílios de baixa renda, principalmente, em áreas rurais e nas cidades com baixa densidade demográfica onde há pouco desenvolvimento. Podemos notar que, os indivíduos pertencentes a essas comunidades apresentam grandes defasagens de capital humano e os segmentos da economia com pouco ou nenhum acesso à *Web*, avançam lentamente, se comparado aos setores que tem disponibilidade do serviço (BARBOSA, 2018).

Pesquisas do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br)⁶, sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Brasil, de 2016 a 2018, por área, apontam que houve evolução em relação aumento da disponibilidade do serviço de telecomunicações no Brasil. Mas, a Banda Larga ainda precisa ser universalizada através de parcerias público privadas já que o percentual de domicílios sem acesso à internet ainda é alto, principalmente na zona rural. Os dados mostram que a taxa de domicílios nacionais sem acesso à rede reduziu de 46 para 33%. O maior problema está associado a oferta serviço de Internet devido a sua indisponibilidade em algumas regiões e o alto custo de contratação. O Gráfico 2 mostra o percentual dos domicílios sem acesso à internet. Nota-se que independentemente de o domicílio estar situado no setor rural ou urbano, houve um aumento no número de domicílios atendidos pela internet.

⁶ A pesquisa TIC Domicílio, é realizada no país, com 33 mil domicílios selecionados aleatoriamente, com base no Censo de 2010 do IBGE, para participar do estudo abrangente sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil, a partir de entrevistas presenciais, feitas pelo IBOPE Inteligência. O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) é responsável por produzir os indicadores sobre a Internet no Brasil (CETIC.BR, 2019).

As pesquisas mostram que a falta de acesso aos meios de comunicação impede as ocorrências de resultados ligados a expansão da *Web* e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades *offline*. Ao passo que a popularização da Internet, juntamente com inserção do cidadão no ambiente computacional pode propiciar não apenas o acesso aos meios de comunicação, mas a possibilidade de o indivíduo se capacitar, produzir e disseminar conteúdo e conhecimento a partir da aquisição de habilidades e sapiência que lhe possibilitem agregar valor à informação, no contexto das suas necessidades. Desta forma o cidadão poderia participar mais ativamente da sociedade de maneira crítica, podendo vir a propor soluções para os problemas comuns da comunidade na qual está inserido (OLIVEIRA; PINHO NETO, 2016).

GRÁFICO 2: DOMICÍLIOS SEM ACESSO À INTERNET



FONTE: Elaborado pela autora, com base nos dados fornecidos pelo CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios de 2016 a 2018, indivíduos que informaram ter usado algum tipo de computador, pelo menos uma vez na vida, de qualquer lugar. Os tipos de computador considerados são: computador de mesa, notebook e tablet. O indicador refere-se ao percentual dos domicílios brasileiros que contam com acesso à Internet, excluindo o acesso realizado unicamente por telefone celular. Por questões de arredondamento, a soma dos resultados pode não totalizar 100%.

De acordo com TROIS *et al.* (2017), a Inclusão Digital proporciona ao indivíduo gozar dos seus direitos proporcionando-lhe oportunidade de se integrar ao mercado de trabalho de forma mais qualificada e obter formação cultural. Para que esta inclusão seja possível é preciso que cinco fatores sejam atendidos: (I) existência de infraestrutura de transmissão de telecomunicação; (II) dispositivos computacionais ligados à Internet; (III) oferta de curso de

informática e de Internet; (IV) capacitação intelectual, alfabetização digital e integração social; (V) produção de conteúdo voltado às necessidades da população.

Baseado nessas premissas, o Governo Federal tem buscado realizar investimentos para expandir o uso da Internet e universalizar o acesso à TIC nas comunidades carentes. Este esforço tem se dado através do MCTIC, por meio da implantação de projetos de Inclusão Digital. Estes programas estruturam pontos, em comunidades carentes, em áreas remotas e nos Municípios onde há pouca presença de operadoras que ofertem serviços de Banda Larga. Os locais contemplados pelos programas recebem equipamentos de informática e Internet, devendo para tanto proporcionar acesso público e a alfabetização digital das pessoas em situação de vulnerabilidade social. Deste modo os projetos objetivam promover o desenvolvimento social e econômico, contribuindo significativamente para a redução da exclusão social, ao fornecer acesso público e gratuito à Internet, nas escolas, unidades de saúde, aldeias indígenas, quilombos, bem como em espaços de uso comum (TROIS *et al.*, 2017).

Afim de obter uma visão integrada da interdependência universal dos elementos do sistema econômico, o Tribunal de Contas da União (TCU) realizou levantamentos de demanda e a verificação de gargalos que impactam no desenvolvimento do país. Este levantamento apontou a necessidade de se atender a população menos favorecida no que toca o uso da TIC, com a criação de políticas públicas de Inclusão Digital. No primeiro momento, após a implantação da Internet em 1995, foi elaborado o CGI.br através do MCTIC, da Portaria Interministerial MC/MCTIC nº 147/1995 e do Decreto nº 4.829/2003, com o compromisso de regular o setor de telecomunicações, estabelecer diretrizes estratégicas para o uso e desenvolvimento da rede, propor padronização técnica e desenvolver estudo e pesquisa da área. Posteriormente, foi estabelecida a Lei nº 9.472/1997 juntamente com o Decreto nº 4.733/2003 visando garantir a universalização da Internet a todo cidadão como uma ferramenta de inclusão social, modernização da prestação de serviço público, estímulo ao desenvolvimento industrial, geração de emprego e capacitação de mão de obra, a partir a da prestação de serviço de telecomunicação adequada.

Dados do TCU, em BRASIL (2015i), mostram que as políticas de Inclusão Digital tiveram início em 1997, quando foi criado o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) que visava o uso pedagógico da informática na rede pública de educação. O programa adquiriu máquinas e instalou laboratórios de informática nas escolas. Sendo mais tarde aprimorado com o Projeto Um Computador por Aluno (UCA, 2007) e a Instituição do Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (RECOMPE), pela Lei nº

12.249/2010. O governo desenvolveu vários projetos, como o Programa de Inclusão Digital (2005), Projeto Cidadão Conectado _ Computador para Todos (Decreto nº 5.542/2005), Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE, 2008), instalação de Postos de Serviços Telefônicos (PST, 2008), Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital (CGPID, 2009), substituída em 2011 pela Secretaria de Inclusão Digital (SID), Programa Nacional de Banda Larga⁷ (PNBL, 2010), dentre outros.

O Governo Federal também promoveu ações para reduzir as alíquotas do Programa de Integração Social e do Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/Pasep) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) sobre a venda de produtos de informática nacionais (2005). Fez esforços para que as operadoras se comprometessem em conectar todas as escolas públicas urbanas à Internet (2008) e estabeleceu diretrizes gerais de gestão e aplicação de recursos financeiros e passou a monitorar a implementação e desempenho dos projetos de Inclusão Digital.

Segundo BRASIL (2015i), no ano 2000, foi elaborado o Programa de Governo Eletrônico⁸ (eGOV) através de trabalhos interministeriais para o desenvolvimento de políticas de interação, dirigido à prestação de serviço e informação ao cidadão Brasileiro. Desses trabalhos surgiram o Programa Rede Jovem do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que deu origem ao Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades (Telecentros.BR, Decreto nº 6.991/2009) coordenado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Ministério de Comunicações (MC) e MCTIC, em parceria com prefeituras e entidades da sociedade civil, levando a comunidades carentes laboratórios de informática com acesso à Internet (PASQUALIN *et al.*, 2017).

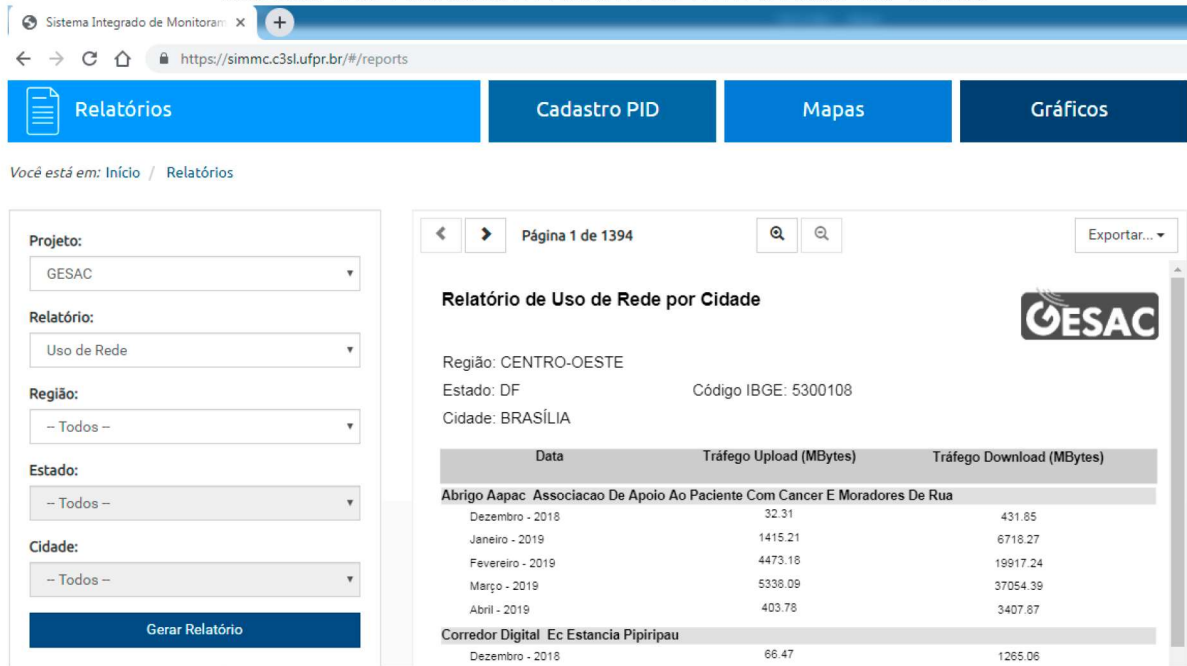
Outro esforço do Governo para tentar minorar a exclusão digital, foi a implementação de mediadas de fortalecimento dos projetos de Inclusão Digital através do MCTIC em parceria com o Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL), da UFPR, por meio de pesquisas, desenvolvimento, disponibilização de tecnologias de coleta, análise de dados em ambiente computacional e formulação de indicadores que demonstrem o grau de acesso

⁷ O PNBL foi criado pelo Decreto nº 7.175 de 12 maio de 2010, pelo Governo Federal para o enfrentamento das dificuldades na promoção do acesso da Banda Larga, com o objetivo de massificar o acesso à Internet, acelerar o desenvolvimento econômico social, promover a Inclusão Digital, reduzir as desigualdades regionais e social, promover a geração de emprego e renda, facilitar o uso dos serviços do Estado através do Governo Eletrônico, oportunizar a capacitação do indivíduo para o uso das TIC's, aumentar a autonomia e a competitividade nacional (BRASIL, 2013d).

⁸ Projeto de gestão de serviços públicos baseado na universalização do acesso, com o compromisso de ampliar a transparência das contas públicas municipais, reduzir os custos e racionalizar o uso dos recursos, modernizar e viabilizar a qualificação da gestão pública para dinamizar a prestação de serviços ao cidadão (BRASIL, 2013d).

proporcionado pelos projetos de política pública voltadas a promoção da alfabetização digital do indivíduo. Desde a criação dos programas, tem-se buscado evoluir o sistema integrado de monitoramento do SIMMC na tentativa de viabilizar a integração e o gerenciamento dos sistemas GESAC, Telecentro e Cidades Digitais, com a emissão de relatórios de pontos e de tráfego, como pode ser visto na Figura 1 (BRASIL, 2019e, 2015i).

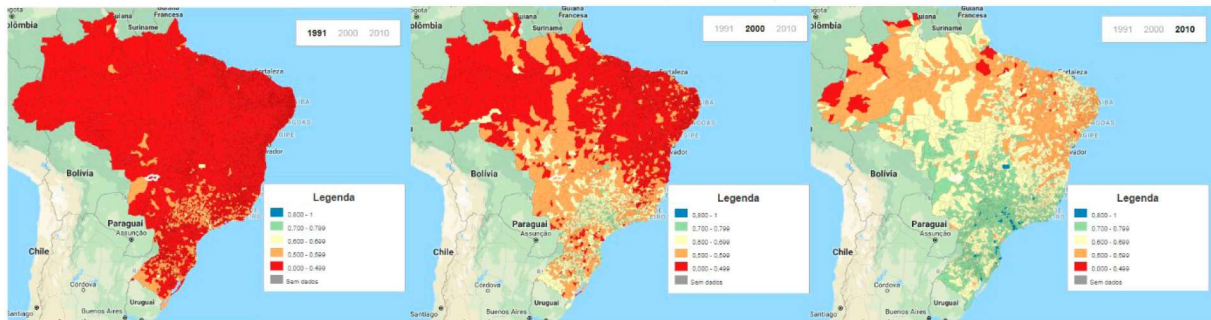
FIGURA 1: RELATÓRIO DE USO DE REDE DO PROJETO GESAC



FONTE: <https://simmc.c3sl.ufpr.br/>

Além disso, para ampliar a visão sobre o escopo da proposta de promover a Inclusão Digital, os gestores tem buscado fazer o cruzamento de variáveis agregativas georreferenciadas, presentes nos elementos socioeconômicos, ligando-as as informações coletadas, alusivas ao tráfego de dados e o uso de Rede. O intento de tal pesquisa deseja compreender a interrelação existente entre as variáveis observadas no cenário socioeconômico, e assim melhor vislumbrar áreas relativamente mais carentes no âmbito da Inclusão Digital. Esta visão integrada possibilita subsidiar de forma mais eficiente a tomada de decisão e favorecer o melhor direcionamento dos recursos disponíveis (BRASIL, 2019e, 2015i). Esse norteamento exigiu um planejamento de massificação do acesso à Internet, onde o Governo utilizou como base de informação, as projeções dos indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) mensurado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil para verificar as regiões mais carentes e, assim, orientar a alocação dos recursos para as regiões mais carentes, como pode ser visto na Figura 2.

FIGURA 2: MAPA/MUNICÍPIO IDHM _ EVOLUÇÃO DE 1991 A 2010



FONTE: Elaborado pela autora com mapas disponibilizados pelo <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>

2.2 PROJETO DE INCLUSÃO DIGITAL: TELECENTRO, GESAC E CIDADES DIGITAIS

O acesso ao conhecimento é um dos principais fatores de superação das desigualdades, ele é capaz de agregar valor, cria empregos que exigem qualificação adequada e ajuda a promover o bem-estar. Com o intuito de assegurar que os benefícios ligados a informação gerados pela Internet possam alcançar a população mais vulnerável, o governo vem criando uma série de projetos de Inclusão Digital (TAKAHASHI, 2000). Esses projetos visam atender grupos focais, presentes em comunidades ribeirinhas, indígenas, pescadores, quilombolas, assentamentos urbanos e rurais, em municípios de baixo IDHM (LEAL; BRANT, 2012).

Inaugurado em 1992, o Telecentro foi um dos primeiros projetos do Governo Federal, sendo inspirado no programa acessibilidade tecnológica à população da Dinamarca, Suécia, Noruega e Finlândia (1985). Os telecentros se constituem em espaços físicos (semelhante a *lan house*) equipados com *hardware* e *software* livres, baseado na democracia de rede, com acesso à Internet Banda Larga e pessoas capacitadas (*peopleware*). Foram contemplados 1.580 Ponto de Presença (PdP⁹) em 637 municípios. O SIMMC é responsável pela implantação e manutenção dos Telecentros¹⁰ públicos, comunitários sem fins lucrativos, universal e gratuito. O monitoramento dos mesmos ocorre através do Ponto de Inclusão Digital (PID) (NAZÁRIO; BOHADANA, 2014).

Esse programa visa promover o desenvolvimento social e econômico das comunidades atendidas, reduzir a exclusão social, criar espaços de integração, cultura e lazer (BRASIL, 2018c). Ele faz parte do esforço do governo brasileiro, de ONGs e de instituições ou empresas para mitigar a exclusão digital do cidadão em situação de vulnerabilidade social (REIS, 2010).

9 Ponto de Presença (PdP) é um local físico (escolas, Telecentros, quilombos) onde os dispositivos (computadores e roteadores) foram instalados para fornecer acesso à Internet (TROIS et al., 2017).

10 Para implantação dos Telecentros, o governo forneceu computadores, roteadores e links. Esses instrumentos são utilizados para avaliar as informações sobre o status de utilização (TROIS et al., 2017).

Tem caráter social e objetiva combater a pobreza a partir do incentivo ao uso da tecnologia da informação para ampliar a cidadania (NAZÁRIO; BOHADANA, 2014). Para isso, auxilia financeiramente os usuários que atuam como monitores através do Programa da Formação de Agentes de Inclusão Digital¹¹ (Pnad), fomentando a capacitação e o treinamento por meio da oferta de cursos e oficinas, afim de atender as comunidades na manutenção e recuperação de equipamentos de informática (BRASIL, 2018c).

O Telecentro representa um ponto de presença do Governo e uma referência para a comunidade atendida em que, a mesma consegue elaborar e manter seu próprio site, com hospedagem no portal onde pode produzir conteúdo, publicar dados, notícias e informações de expressão social local. O portal possibilita a criação de fóruns eletrônicos, a promoção da economia solidária, a formação de empreendimentos culturais e negócios que demandam rede informacional (PREFEITURA DE BURI, 2015).

Seu público alvo é a população de baixa renda, alunos, professores, funcionários de escolas públicas e demais membros das comunidades carentes, cujo objetivo é difundir o uso da TIC como recurso de pesquisa nas bibliotecas escolares equipadas. Os espaços possuem funcionários e um Conselho Gestor, formado por membros eleitos da própria comunidade que fiscalizam e gerem o espaço. No Telecentro, o cidadão pode imprimir documentos, acessar sites (com exceção daqueles com conteúdo impróprio e pornográfico, de atividade criminosa, que incitam a discriminação de qualquer natureza), ver mensagens eletrônicas, fazer pesquisas e usar jogos eletrônicos (PREFEITURA DE BURI, 2015).

Apesar dos poucos recursos destinados a conservação dos centros, são ofertados cursos básicos informática, atividades culturais, educativas, oficinas, programa de pintura, dança, *design* em grafite, música, dentre outras atividades voltadas para crianças e adolescentes. O projeto visa ampliar a cidadania do indivíduo, alfabetizando-o tecnologicamente, promovendo assim a sua inserção na sociedade da informação, fortalecendo o desenvolvimento das comunidades atendidas (CÂMARA, 2005; PREFEITURA DE BURI, 2015).

Já o GESAC¹² foi criado pela Portaria nº 256 de 13 de março de 2002, como uma meta do Programa Sociedade da Informação, coordenado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia

¹¹ Os coordenadores e monitores do Telecentro recebem cursos de manutenção de microcomputadores, Sistema Operacional GNU/Linux, OpenOffice.org, navegação e pesquisa na Internet, cidadania digital e governos eletrônicos, gerenciamento e manutenção de Telecentros, assinatura digital e GnuPG, história da sociedade da informação e didática de ensino informacional (PREFEITURA DE BURI, 2015).

¹² O projeto GESAC recebeu roteadores e links. Para sua implantação o MCTIC exigiu informações sobre disponibilidade de rede, computadores, criação de indicadores, hardware e software monitorado que fornecessem relatórios de uso de rede e gráficos sobre mudança de disponibilidade, inventário (TROIS *et al.*, 2017).

para atender Municípios com baixo IDHM e voltado principalmente para o atendimento da população de baixa renda, fornecendo serviços de Internet via satélite. Foram contemplados pelo programa, as regiões cujo o acesso aos serviços de telecomunicação é dificultado pela ausência de empresas que fornecem Internet Banda Larga. A proposta inicial do projeto era instalar 3.200 terminais nucleares¹³ ou isolados¹⁴ em locais públicos de grande circulação de pessoas, promovendo assim a universalização do acesso, a produção de conteúdo, a interação da comunidade com o Software Livre, a Inclusão Digital e o fomento ao desenvolvimento cultural e econômico. Até então, foram contemplados 2.880 PdP, em 1.481 municípios (CARVALHO, A. M. G; CARVALHO, J. M., 2007).

Desde a sua criação, o projeto passou por três fases. Na primeira em maio de 2003, passou por reestruturação. Na segunda fase, de junho de 2003 a março de 2004, foi estendido a todo território nacional com a instalação de todos os pontos previstos através da parceria entre os Governos Federal, Estadual, Municipal, iniciativa privada e o terceiro setor. Na terceira fase, que ocorreu em abril de 2004, esse programa foi mais uma vez expandido ganhando novos PdPs e serviços incorporação de outros serviços, transformando-se em uma ferramenta de fomento de rede de conhecimento. O projeto, também, teve sua banda de satélite ampliada de 50 MHz para 90 MHz (CARVALHO, A. M. G; CARVALHO, J. M., 2007).

De acordo com BRASIL (2015i), CARVALHO, A. M. G e CARVALHO, J. M. (2007) e REIS (2010), o propósito do projeto era criar uma “Rede Horizontal de Conhecimento e Capacitação” por meio de projetos comunitários solidários, articulado e sustentado com a TIC e o *software* livre para fornecer conexão à Internet Banda Larga, predominantemente via satélite, por meio de plataforma multisserviço do programa disponibilizando acesso público e gratuito à Internet para Telecentros, escolas, órgãos públicos em regiões remotas de fronteira e com baixo IDHM.

Esse projeto tem o compromisso de viabilizar a abertura de laboratórios com monitor treinado e capacitado para o atendimento ao público e manutenção das máquinas. Os pontos de acesso devem ser disponibilizados por cerca de 8 horas diárias, inclusive nos finais de semana, para o uso da comunidade local. Devendo, ainda, criar uma rede horizontal solidária, viabilizar o intercâmbio de informações, colaborar para a geração de renda e a criação de negócios, produzir e divulgar conteúdo cultural local, ofertar cursos no modelo EAD e levar

¹³ Terminais nucleares são locais físicos, equipados com microcomputadores, onde o usuário tem acesso a orientação pessoal, por um profissional treinado para prestar atendimento ao público, no uso dos serviços ligados à TIC (CARVALHO, A. M. G; CARVALHO, J. M., 2007).

¹⁴ Unidades isoladas são sistema de autoatendimento, com suporte remoto de orientação, semelhante aos terminais bancário de caixa eletrônico (CARVALHO, A. M. G; CARVALHO, J. M., 2007).

conhecimento sobre o funcionamento da TIC (CARVALHO, A. M. G e CARVALHO, J. M., 2007).

O projeto tem o compromisso de ser ampliado em todo o território nacional e apoiar iniciativas de prestação de serviço à distância, como: Telefonia IP, Telemedicina, Telessaúde, Educação a Distância (EAD), vídeos educativos selecionáveis em MPEG-4, vídeo-conferência (*multi-cast*), sistema de informações georreferenciadas, com uso de *software* livre (SIG), segurança pública, conectar escolas, unidades de saúde, vilas indígenas, quilombos, etc. (PASQUALIN *et al.*, 2017).

Por fim, o Projeto Cidades Digitais¹⁵ foi criado em 2012 pelo MCTIC, através da Portaria nº 376, de 19 de agosto de 2011. Esse projeto foi implantado pela Secretaria de Inclusão Digital em parceria com órgãos e entidades da Administração Pública Federal, mediante chamada pública para construção de infraestruturas de redes locais de comunicação que promovessem a produção e oferta de conteúdos e serviços digitais, ficando a cargo dos Municípios atendidos a responsabilidade de gerir e manter o andamento do projeto¹⁶ (BRASIL, 2012).

O projeto-piloto contemplou 93 Municípios de pequeno porte e 1.949 pontos em todo território nacional, escolhidos com base no número de habitantes¹⁷, no IDHM e na densidade de conexão em Banda Larga¹⁸. Os beneficiados receberam infraestrutura de rede de alta velocidade, juntamente com a implantação do aplicativo *e-government*, a fim de conectar órgãos governamentais. Os servidores públicos foram capacitados para o uso da TIC e também foi ofertado acesso gratuito à Internet em locais públicos de livre acesso da população (BRASIL, 2012, 2018g; PASQUALIN *et al.*, 2017).

Foram investidos mais de R\$ 241 milhões na construção de 987 quilômetros de rede para a conexão de mais de 6 mil pontos em 840 praças de acesso gratuito. O serviço é realizado através da infraestrutura arquitetada pela Integradora com vários roteadores colocados em pontos estratégicos da cidade. O desenho do projeto foi elaborado para atender as demandas das prefeituras de regiões metropolitanas que necessitavam de infraestrutura de conexão à

¹⁵ A exigência para implantação do Projeto Cidades Digitais foi a mesma feita para o GESAC.

¹⁶ O projeto Cidades Digitais é assistido por seis (6) meses, após a sua instalação, posteriormente ocorre a doação da infraestrutura implantada ao Município. É realizada a instalação de aplicativos de governo eletrônico, com suporte para migração, treinamento, hospedagem e operação assistida; e formação de servidores públicos sobre o funcionamento da rede e no uso das ferramentas das TIC para melhoria da gestão pública (BRASIL, 2013d).

¹⁷ Seleção de Municípios, com até 50 mil habitantes, para participação no Projeto Cidades Digitais (BRASIL, 2013d).

¹⁸ Implantação de rede metropolitana, no núcleo urbano, baseada em fibra óptica, composta de *hardware*, *software* e acessórios complementares para a instalação da rede, incluindo solução de gerenciamento da infraestrutura.

Internet em alta velocidade. O serviço foi ofertado por meio do sistema do desenvolvido para o programa Cidades Digitais, proporcionando soluções tecnológicas aos problemas locais, conectando postos de saúde, Telecentros e centros de monitoramento de segurança e trânsito (BRASIL, 2015i).

O projeto Cidades Digitais tem como objetivo qualificar e dar apoio aos espaços públicos e comunitários que usam tecnologias digitais como irradiadores de informação e integração entre as comunidades. São ofertadas aos Agentes de Inclusão Digital capacitação e pagamento de bolsa, para que estes atuem como monitores. Já os servidores públicos recebem formação continuada a respeito da apropriação das tecnologias da informação para o uso da ferramenta na gestão pública e na promoção da cidadania (BRASIL, 2015i).

Para estruturar o projeto Cidades Digitais foram implantadas redes de infraestruturas com fibra óptica para interconexão em módulos, com oferta de um ou mais serviços, compreendendo o Ponto de Enlace e Acesso Social (PEAS), local onde chega o *backhaul* de Internet; a instalação do núcleo de gerenciamento dos servidores e controle de usuários da Solução Gerenciadora da Infraestrutura (SGI); Ponto de Acesso de Governo (PAG) para o atendimento da Administração Pública de atendimento à população; Ponto de Conexão de Governo (PCG) em Unidades Básicas de Saúde, Escolas Públicas Urbanas, Telecentros, bibliotecas; Ponto de Acesso Público (*hotspot*) em locais públicos de grande circulação de pessoas (BRASIL, 2015i).

Conjuntamente, os projetos Telecentro, GESAC e Cidades Digitais estão presentes principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país, onde também se verifica os maiores tráfegos de *download* e *upload*. Em 2014, quando os projetos passaram a ser monitorados pelo SIMMC (ver Tabela 1), haviam cerca de 1.425 Municípios contemplados, que se comunicavam. Em de 2018, esse número passou a ser de 2.336, representando um crescimento do atendimento através dos projetos na ordem de 63,92%. Entretanto, eles cobrem apenas 41,92% do território nacional deixando a desejar a universalização pretendida.

O crescimento do atendimento também foi acompanhado por ocorrências de ausência de contato. Cerca de 465 municípios que receberam os equipamentos deixaram de se comunicar com o sistema sendo que as motivações para a falta de tráfego são desconhecidas e precisariam ser investigadas pelo gestor (BRASIL, 2018g).

TABELA 1: CONTATOS DOS PROJETOS (GESAC, TELECENTRO, CIDADES DIGITAIS) COM SIMMC - 2014 A 2018)

Número de Municípios	2014	2015	2016	2017	2018
Receberam algum projeto	1.425	1.949	2.246	2.303	2.336

Fizeram algum contato	1.425	1.934	2.058	2.059	1.871
Não fizeram contato no ano	0	15	188	244	465
Não foram contempladas	4.147	3.623	3.326	3.269	3.236
Total de Municípios (Brasil)	5.572	5.572	5.572	5.572	5.572

FONTE: Elaboração própria, dados do www.simmc.c3sl.ufpr.br

2.3 PROJETOS DE INCLUSÃO DIGITAL: O MONITORAMENTO

Devido à importância da verificação constante dos resultados alcançados pelos programas de política pública e a necessidade atender as exigências de prestação de contas, o MCTIC em parceria com C3SL criaram em 2014, o SIMMC¹⁹ (BRASIL, 2018h). O projeto em questão, é uma ferramenta de Monitoramento Baseado em Resultados e Avaliação (M&E) com funcionamento *on-line*, que coleta e armazena dados referente ao tráfego de rede (*download e upload*) ocorrido em cada um dos PdP's instalados.

O M&E auxilia a realização constante de análises em tempo real de dados de rede, possibilita o planejamento da expansão dos projetos de Inclusão Digital do MCTIC, permite a comunicação, identificação de deficiências e correção das mesmas (TROIS *et al.*, 2017). Além disso, o sistema faz atualização de banda, verificação da utilização, apontando possíveis realocações²⁰ de recursos. Ele também identifica novas conexões, detecta furto de equipamento, verifica falhas dos provedores de Internet na entrega da banda contratada e publica os dados em formato aberto, aumentando a eficiência da gestão pública (PASQUALIN *et al.*, 2017). E a partir desses dados que os gestores dos projetos podem tomar a decisão de aumentar a largura de banda para atender a demanda dos usuários bem como, de desligar ou realocar pontos que apresentam subutilização.

O SIMMC, tem como objetivo de acompanhar diariamente os projetos de Inclusão Digital (GESAC, Telecentro e Cidades Digitais), recebendo mais de 1,8 milhões de novas entradas de dados, totalizando mais de 1,5 bilhão desde seu lançamento, em 2014, monitorando 6.409 PdPs, nos 1.742 Municípios contemplados pelos programas, o que representa o atendimento de 31,26% do território nacional (PASQUALIN *et al.*, 2017). Cada ponto de

¹⁹ SIMMC é um software livre, criado para monitorar e avaliar políticas públicas de Inclusão Digital Composto por três módulos principais: coleta de dados, armazenamento e visualização. O mecanismo randomiza o processo de aquisição de dados, faz análise de big data, armazena e exporta dados. Através do site <https://simmc.c3sl.ufpr.br/> é possível ter acesso a gráficos, relatórios e mapas (TROIS *et al.*, 2017).

²⁰ Caso não haja utilização da conexão por três meses, o POP deve ser desativado e os dispositivos e links realocados. Em caso de atualização do *software* ou *hardware*, o SIMMC é capaz de rastrear a mudança através mudança de inventário e dos relatórios (TROIS *et al.*, 2017).

conexão é cadastrado no PID, transformado em uma base de dados e disponibilizado no site do sistema na forma de indicadores de uso de rede²¹. As informações sobre cada um dos PdP's, são armazenadas e disponibilizadas através de quatro módulos: I) mapas de distribuição; II) gráficos com resumo da disponibilidade de pontos, histórico dos últimos seis meses de coleta, frequência de comunicação e uso de rede nos últimos trinta dias; III) relatório detalhado das informações, referente a disponibilidade, inventário de *hardware* e *software*, alteração de inventário e ao uso de rede; IV) dados abertos, contendo as séries temporais, como pode ser visto na Figura 3. (PASQUALIN *et al.*, 2017). De acordo com TROIS *et al.* (2017), o módulo de visualização do SIMMC mostra todos os PdP's monitorados, permite ao usuário mover livremente no mapa, alterar o nível de zoom para visualizar o Brasil, as regiões, Estados, cidades e bairros, podendo ter acesso a informações detalhadas de cada um dos pontos.

FIGURA 3: PÁGINA DE ACESSO AOS DADOS ABERTOS DO SIMMC



FONTE: <https://simmc.c3sl.ufpr.br/>

Através do portal do SIMMC, podem ser feitas solicitações, de instalação de novos dispositivos. Porém, para que haja a disponibilização do serviço ao ponto solicitante é preciso que 70% dos computadores instalados estejam em funcionamento (no caso do Telecentro), com uma demanda por disponibilidade superior a 80% e ocorrência de saturação do link por longos períodos, interpretada como necessidade de aumento da largura da banda contratada. No entanto, quando não há contato por um período de tempo superior a três meses, o PdP do projeto

²¹ O SIMMC é configurado para coletar dados dos pontos de acesso, durante 24 horas. São coletados indicadores de *hardware* (CPU, memória RAM e disco rígido), *software* (sistema operacional) e uso de rede. O módulo *Collector Agent* de dados, através de um *script Python*, envia solicitações *Simple Network Management* (SNMP), a cada cinco minutos, para todos os roteadores, posteriormente recebe as respostas em SNMP, que são armazenadas em um banco de dados. Tanto o *Collector Agent*, quanto o *script Python* fornecem mecanismos de *failover*, que asseguram ao módulo o armazenamento dos dados assim que eles se tornam disponíveis (TROIS *et al.*, 2017).

GESAC, deve ser desativado, os dispositivos anteriormente disponibilizados para a recepção do sinal e os links devem ser realocados para outro ponto (TROIS *et al.*, 2017).

Vale ressaltar que, para a implantação dos projetos são consideradas as dificuldades tecnológicas dos Municípios em oferecer serviços básicos como os portais *Web* que disponibilizam dados de transparência, a possibilidade de trocas de experiências entre usuários e administradores, a formação de uma rede autossustentável de desenvolvedores que viabilizam a continuidade e manutenção dos projetos de maneira autônoma, buscando soluções que aprimorem o serviço ofertado e que incorporem novas funcionalidades ao sistema de forma a evoluí-lo constantemente na busca pela Inclusão Digital das comunidades com baixo desenvolvimento (BRASIL, 2019e).

De acordo com as informações do documento do Convênio-Plano de Trabalho (PROPLAN) entre a UFPR/R/ET/DINF e o Ministério da Educação, o sistema de monitoramento utiliza o Linux Comunicação e suas tecnologias para fomentar os pontos instalados, com infraestrutura de nuvem, suporte computacional básico, armazenamento e hospedagem de dados abertos das prefeituras atendidas pelos programas. Os projetos também ofertam treinamento de pessoal técnico do MCTIC, no uso do sistema de monitoramento, na elaboração de cronograma de transferência de tecnologia, planejamento do uso de recursos de desenvolvimento, para uso das tecnologias operacionais utilizadas pelo SIMMC, assim como a utilização dos dados abertos para geração de relatórios customizados.

Com a implantação do SIMMC, passou a ser possível acompanhar de forma mais eficiente o que acontece com cada um dos pontos implantados, em cada um dos projetos. Esta ferramenta é capaz de fornecer-nos dados relevantes para o acompanhamento evolutivo dos programas, permitindo o uso de ferramenta quantitativo, de forma a mensurar os resultados obtidos pelas políticas por meio do uso de informações tais como o número de *downloads* e *uploads*.

Para analisar de que forma as características socioeconômicas tem influenciados a demanda pelos serviços dos projetos implementados, é necessário construir medidas que demonstrem o desempenho dos mesmos e expressem o grau de alcance das metas estabelecidas, uma vez que as ações do Governo têm impacto direto no crescimento econômico e social do país (BRASIL, 2010f). Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2008), os resultados aferidos nos serviços públicos demonstram a qualidade dos bens e serviços proporcionados à sociedade, além de evidenciar a performance atingida e aumenta a

transparência da administração, na medida em que as informações se tornam de domínio público.

Com intuito de analisar a eficiência da ferramenta de coleta e armazenamento, utilizada pelo SIMMC para monitorar os projetos Inclusão Digital, será utilizando o comportamento do tráfego de *downloads* em cada um dos PdP, presente em cada município atendido por algum dos projetos monitorados. O próximo capítulo descreve as duas metodologias utilizadas nesse estudo, a primeira, apresenta os modelos de dados em painel para extrair informações sobre a relação entre o tráfego de *downloads* e as características socioeconômicas dos municípios que foram contemplados com GESAC, Telecentro e Cidades Digitais. A segunda metodologia, descreve o cálculo do índice de Gini que permitirá verificar se há desigualdade no acesso aos programas em comparação com a densidade populacional dos municípios contemplados.

3. METODOLOGIA

Nesse capítulo, serão descritos os dados socioeconômicos a serem utilizados nas análises de regressões e os modelos de dados em painel. Na sequência também é apresentado a metodologia utilizada para cálculo do Índice de Gini que é o índice de desigualdade a ser utilizado nas análises.

3.1. BASE DE DADOS

A escolha da região para a coleta que compõem a base de dados se deu dentro da divisão administrativa dos Municípios pertencentes aos Estados da federação. A seleção do estrato deveu-se ao fato de que mesmo depois de 31 anos após a chegada da Internet no Brasil, a expansão da mesma ainda encontra dificuldades em ofertar os serviços ligados a *Web*, a preços acessíveis, assim como promover Inclusão Digital do cidadão socialmente vulnerável, em cidades com baixo IDHM.

Com base nesta premissa realizou-se a coleta de dados de tráfego de *download*, de 2.336 Municípios atendidos pelo Projeto GESAC, 586 pelo Projeto Telecentro e 57 pelo Projeto Cidade Digitais, totalizando 2.979 Municípios em todo território nacional, atendido por um ou mais projetos do MCTIC e monitorados pelo SIMMC, PIB, Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), como *proxy* do IDHM e estimativa populacional. As informações relacionadas aos Municípios que receberam os pontos de acesso foram monitoradas entre os anos de 2014 a 2018.

A Tabela 2 e 3 apresentam as variáveis e as fontes de dados. As bases de dados dos projetos foram obtidas a partir do portal de dados abertos do SIMMC. Os dados socioeconômicos foram coletados em meio eletrônico, no portal DATASUS, Firjan e no Sistema Gerenciador de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil.

TABELA 2: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NA ANÁLISE DE PAINEL DESBALANCEADO

Variáveis	Definição	Abreviações	Descrição
Variáveis Demográficas			
Ano	Variável quantitativa discreta: 2014 a 2016	t	Período de tempo observado
Município	Variável qualitativa nominal: Nome e código do Município segundo o IBGE	i	Unidade da federação
População	Estimativa da população brasileira segundo o IBGE, coletada no DATASUS	$\text{Log}(\text{pop})_{it}$	Logaritmo natural da população municipal
Variáveis Socioeconômicas			
PIB real	Sistema de Gerenciamento de Séries Temporais (SGS) do Banco Central do Brasil	$\text{Log}(\text{pib_r})_{it}$	Logaritmo natural do PIB a preços correntes, deflacionado
IFDM Geral	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal Geral, série histórica de 2014 a 2016	ifdm_g_{it}	IFDM G em nível, do município i no tempo t
IFDM de Emprego&Renda	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de Emprego e Renda, série histórica de 2014 a 2016	ifdm_renda_{it}	IFDM E&R em nível, do município i no tempo t
IFDM de Educação	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de Educação, série histórica de 2014 a 2016	ifdm_educ_{it}	IFDM Educ, em nível, do município i no tempo t
IFDM de Saúde	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de Saúde, série histórica de 2014 a 2016	ifdm_saúde_{it}	IFDM Saúde, em nível, do município i no tempo t
Variáveis do SIMMC			
Total de <i>Download</i> TELECENTRO	Soma do total de Tráfego de <i>Download</i> , ocorrida no projeto Telecentro, em um dado ano, coletadas na seção de dados abertos do SIMMC	$\text{Log}(y_{\text{dow}})_{it}$	Logaritmo natural tráfego do TELECENTRO, do município i no tempo t
Total de <i>Download</i> GESAC	Soma do total de Tráfego de de <i>Download</i> , ocorrida no projeto GESAC, em um dado ano, coletadas na seção de dados abertos do SIMMC	$\text{Log}(y_{\text{dow}})_{it}$	Logaritmo natural tráfego do GESAC, do município i no tempo t
Total de <i>Download</i> C. Digitais	Soma do total de Tráfego de <i>Download</i> , ocorrida no projeto Telecentro, em um dado ano, coletadas na seção de dados abertos do SIMMC	$\text{Log}(y_{\text{dow}})_{it}$	Logaritmo natural tráfego do Cidades Digitais, do município i no tempo t
Componente não observável			
α	Variável qualitativa nominal: letra grega	α_{it}	Variável aleatória, do município i no tempo t
u	Variável qualitativa nominal: letra grega	u_{it}	Termo de erro, do município i no tempo t

FONTE: Elaboração própria

TABELA 3: DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO A BANDA LARGA

Variáveis Demográficas	Definição
Ano	2014 a 2018
Município	Nome do Município e código do IBGE
População	Estimativa da População brasileira do IBGE, coleta no DATASUS
Variáveis do SIMMC	Definição
Acesso o Cidades Digitais	Soma de todo o tráfego de dados (<i>Download</i> e <i>Upload</i>) aferidos no período de um ano, do Projeto Cidades Digitais, coletada na seção de dados abertos do SIMMC.
Acesso do GESAC	Soma de todo o tráfego de dados (<i>Download</i> e <i>Upload</i>) aferidos no período de um ano, do Projeto GESAC, coletada na seção de dados abertos do SIMMC.
Acesso do TELECENTRO	Soma de todo o tráfego de dados (<i>Download</i> e <i>Upload</i>) aferidos no período de um ano, do Projeto TELECENTRO, coletada na seção de dados abertos do SIMMC.

FONTE: Elaboração própria

3.2. MODELO ECONOMÉTRICO

Para estimar a relação entre o tráfego de *download* ocorrido nos pontos de monitoramento, presente em cada um dos Municípios participantes dos programas de Inclusão Digital e as variáveis socioeconômicas, faremos uso de dados em painel. Serão empregados os estimadores de efeitos fixos, efeitos aleatórios e *pooled*. A equação para o tráfego de *download* pode ser expressão pela equação abaixo:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha_i + u_{it}, \quad \forall \quad i = 1, \dots, N \quad e \quad t = 1, \dots, T \quad (1)$$

em que y_{it} represente o total de tráfego de *download* para o município i no ano t , x_{it} é um vetor de variáveis explicativas, α_i é uma variável aleatória ao longo do tempo para cada município, também conhecida como componente não observável ou heterogeneidade não observada.

Ao considerar α_i como sendo fixo e correlacionada com x_{it} , $cov(x_{it}, \alpha_i \neq 0)$, a estimação da equação (1) pode ser feita por meio do estimador de efeitos fixos. É importante observar que no vetor de variáveis explicativas, nenhuma das variáveis poderá ser constante ao longo do tempo como, por exemplo, uma *dummy* de região. Para estimar a equação (1) o procedimento pode ser feito em duas etapas. Na primeira, calcula-se a média para cada indivíduo considerando o tempo com pode ser observado na equação (2):

$$\bar{y}_i = \bar{x}_{it}\beta + \alpha_i + u_{it} \quad (2)$$

Em que:

$$\begin{aligned}\bar{y}_i &= \frac{\sum_{t=1}^T y_{it}}{T} \\ \bar{x}_i &= \frac{\sum_{t=1}^T x_{it}}{T} \\ \bar{u}_i &= \frac{\sum_{t=1}^T u_{it}}{T}\end{aligned}$$

Na sequência, subtrair a equação (2) da equação (1) gerando:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i)' \beta + (u_{it} - \bar{u}_i) \quad (3)$$

A equação (3) é uma equação com variáveis transformada. Essa transformação é chamada de *within* e é muito útil para eliminar o componente não observado α_i que é fixo no tempo. Assim, a equação a ser estimada é dada por:

$$\ddot{y}_{it} = \ddot{x}_{it} \beta + \ddot{u}_{it} \quad (4)$$

onde $\ddot{y}_{it} = (y_{it} - \bar{y}_i)$, $\ddot{x}_{it} = (x_{it} - \bar{x}_i)$ e $\ddot{u}_{it} = (u_{it} - \bar{u}_i)$. Para obter o estimador de efeitos fixos é necessário assumir duas hipóteses fundamentais:

Hipótese EF 1: $E(u_{it} | x_{it}, \alpha_i) = 0 \Rightarrow E(\ddot{x}_{it} \ddot{u}_{it}) = 0$

Hipótese EF 2: $\text{Rank} \left(\sum_{t=1}^T E(\ddot{x}'_{it} \ddot{x}_{it}) \right) = K$

Ao considerar essas duas hipóteses o estimador de efeitos fixos pode ser identificado como:

$$\hat{\beta}_{FE} = \left(\sum_{i=1}^N \ddot{X}'_{it} \ddot{X}_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \ddot{X}'_{it} \ddot{y}_{it} \right)$$

ou

$$\hat{\beta}_{FE} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \ddot{x}'_{it} \ddot{x}_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \ddot{x}'_{it} \ddot{y}_{it} \right)$$

Para o caso em que a heterogeneidade não observada é não correlacionada com as variáveis explicativas, $\text{cov}(x_{it}, \alpha_i) = 0$, o estimador de efeitos fixos não seria o mais adequado

a ser utilizado, sendo necessário utilizar o estimador de efeitos aleatórios. As hipóteses associadas a esse estimador são:

Hipótese EA 1:

- a) $E[u_{it}|X_{it}, \alpha_{it}] = 0, t = 1, \dots, T;$
- b) $E[\alpha_{it}|X_{it}] = E[\alpha_{it}] = 0$

Hipótese EA 2: $\text{Rank } E[Z_{it}'\Omega Z_{it}] = K$

Hipótese EA 3:

- a) $E[u_{it}u_{it}'|X_{it}, \alpha_{it}] = \sigma_u^2 I_T$
- b) $\text{Var}[\alpha_{it}|X_{it}] = \sigma_\alpha^2$

Sob a hipótese EA1, podemos reescrever a equação (1) como:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha_{it} + v_{it}$$

onde, $v_{it} = u_{it} + \alpha_{it}$.

Para estimar esse modelo com efeitos aleatórios é necessário fazer uso de uma matriz variância-covariância (Ω) para eliminar a autocorrelação dos erros. Para fazer isso, basta multiplicar a equação (1) por $\Omega^{-\frac{1}{2}}$:

$$\Omega^{-\frac{1}{2}}y_{it} = \Omega^{-\frac{1}{2}}X_{it}\beta + \Omega^{-\frac{1}{2}}u_{it} \quad (5)$$

Com essa transformação teríamos uma nova equação dada por:

$$y_{it}^* = X_{it}^*\beta + u_{it}^* \quad (6)$$

É possível demonstrar que $E[u_{it}^*u_{it}^{*'}] = I_T$.

Com essa transformação podemos estimar o modelo transformado por MQO e para obter estimadores com boas propriedades precisamos das hipóteses EA 1 a EA 3. Assim, assumindo essas hipóteses e supondo que conhecemos σ_u^2 e σ_α^2 , podemos escrever o estimador *Generalized Least Square* (GLS) para α e β como:

$$\begin{pmatrix} \hat{\beta}_{EA} \\ \hat{\alpha}_{EA} \end{pmatrix} = \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Omega^{-1} Z_i \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^N Z_i' \Omega^{-1} y_i \right) \quad (7)$$

Onde $Z_i \equiv [X_i, \tau_{NT}]$.

Uma questão importante a ser respondida ao fazer a estimação desses modelos, é saber qual desses modelos escolher para efetuarmos a análise. Para escolhermos o modelo adequado faremos uso do Teste de Hausman. Este teste permite avaliar a consistência do estimador e compará-lo ao um estimador alternativo, testando a hipótese para saber se α_{it} e x_{it} são correlacionados. A estatística de teste é dada por:

$$H = (\hat{\delta}_{FE} - \hat{\delta}_{RE})' [\widehat{AVar}(\hat{\delta}_{FE}) - \widehat{AVar}(\hat{\delta}_{RE})] (\hat{\delta}_{FE} - \hat{\delta}_{RE}) \quad (8)$$

$H_0: Cov(\alpha_{it}, x_{it}) = 0$ (efeito aleatório)

$H_1: Cov(\alpha_{it}, x_{it}) \neq 0$ (efeito fixo)

A interpretação do teste é feita da seguinte forma: se o p -valor for maior do que 0,05 não é possível rejeitar H_0 , então o melhor modelo mais adequado para o painel de dados é o de efeitos aleatórios. Mas, se o p -valor for menor ou igual a 0,05, rejeitamos H_0 e o modelo mais adequado para o painel de dados é o de efeitos fixos.

Considerando as variáveis descritas na Tabela 2, estruturamos quatro especificações para o tráfego de download a serem estimadas:

$$\text{Log}(y_{dow})_{it} = \beta_1 \text{Log}(pop)_{it} + \beta_2 \text{Log}(pib_r)_{it} + \beta_3 (ifdm_g)_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (9)$$

$$\text{Log}(y_{dow})_{it} = \beta_1 \text{Log}(pop)_{it} + \beta_2 \text{Log}(pib_r)_{it} + \beta_3 (ifdm_educ)_{it} + \beta_4 (ifdm_saúde)_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (10)$$

$$\text{Log}(y_{dow})_{it} = \beta_1 \text{Log}(pop)_{it} + \beta_2 (ifdm_renda)_{it} + \beta_3 (ifdm_educ)_{it} + \beta_4 (ifdm_saúde)_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (11)$$

$$\text{Log}(y_{dow})_{it} = \beta_1 \text{Log}(pop)_{it} + \beta_2 \text{Log}(pib_r)_{it} + \beta_3 (ifdm_renda)_{it} + \beta_4 (ifdm_educ)_{it} + \beta_5 (ifdm_saúde)_{it} + \alpha_{it} + u_{it} \quad (12)$$

Onde:

Log(pop)_{it}: corresponde população municipal estimada. O sinal esperado para essa relação é positivo, sugerindo que a medida em que aumenta a população espera-se que aumento o número de downloads.

Log(pib_r)_{it}: o logaritmo do PIB a preços correntes. O sinal esperado para o coeficiente associado a essa variável é maior do que zero.

IFDM_G: denota a composição média dos índices estimado pelo Sistema FIRJAN de emprego e renda, educação e saúde que permite uma comparação absoluta e relativa da melhora nas políticas de ascensão dos municípios de forma ranqueada. O sinal esperado do coeficiente associado a essa variável é menor do que zero, isto é negativo.

IFDM Emprego&Renda: denota a dimensão emprego e renda do índice de desenvolvimento da Firjan. O sinal esperado para o coeficiente associado a esta variável é negativo.

IFDM Educação: denota a dimensão educação do índice de desenvolvimento da Firjan. O sinal esperado para o coeficiente associado a essa variável seja maior do que zero, isto é positivo.

IFDM de saúde: denota a dimensão saúde do índice de desenvolvimento da Firjan. O sinal esperado para o coeficiente associado a essa variável seja maior do que zero, isto é positivo.

3.3. COEFICIENTE DE GINI

Para estimar a desigualdade na distribuição do acesso à Internet nos PdPs em relação a densidade populacional municipal no território nacional e assim criar um modelo de indicador usando uma medida de dispersão relativa que sintetize as informações de tráfego de dados dos projetos, usaremos o Coeficiente de Gini (G). Com base em HOFFMANN (2011), considere a equação abaixo

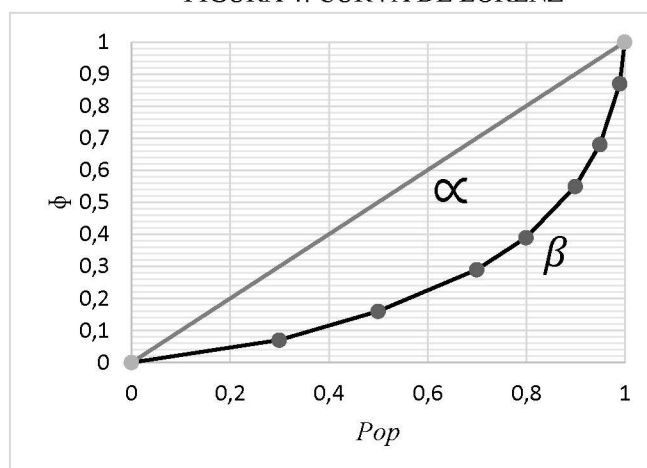
$$G = \frac{\alpha}{0,5} = 2 \alpha \quad (13)$$

onde, $0 \leq \alpha \leq 0,5$, e o Gini está entre $0 \leq G \leq 1$, em que α representa a “área de desigualdade” no acesso a Banda Larga, para cada Município, representada entre a Curva de Lorenz e o bissetor. O valor obtido no coeficiente é independente da escala empregada ou da média de distribuição apresentada nos bancos de dados disponíveis (MEDEIROS, 2012). Assim, poderemos medir o grau de desigualdade do acesso à Internet em uma população, dada uma região, considerando a soma do total do Tráfego de *Download* e *Upload*, conjuntamente, em um período de tempo de ano.

Os dados apresentados na Tabela 3 foram organizados em uma distribuição de frequência, no qual os Municípios são empilhados em ordem crescente, conforme o volume de dados trafegados no período de 2014 a 2018. São considerados todos os Municípios que receberam a implantação de algum dos projetos monitorados pelo SIMMC. Os percentuais de acesso total foram arredondados para o inteiro mais próximo.

O coeficiente de Gini, referente ao acesso pode ser calculado a partir da Curva de Lorenz, onde seu resultado corresponde ao dobro do valor da área entre a Curva de Lorenz e a “Linha da Perfeita Igualdade”. Ela demonstra a medida do afastamento de uma dada distribuição de acesso em relação a um cenário hipotético de perfeita distribuição da rede de Banda Larga, onde todo cidadão teria disponibilidade de Internet (MEDEIROS, 2012). Dados os valores percentuais correspondentes da população (pop) e do tráfego de dados (ϕ) correspondentes ao estrato de cada Município, obtemos os valores acumulados. Os pares de valores (pop , ϕ), para os diversos estratos, definem os pontos do sistema de eixos cartesiano ortogonal, na Figura 4. Os pontos sobre a Curva de Lorenz mostram como a proporção acumulada de total de tráfego de dados varia em função da proporção acumulada da população de cada Município (HOFFMANN, 2011).

FIGURA 4: CURVA DE LORENZ



FONTE: Elaboração própria, com base no livro Estatística para Economistas 4ª Edição

O coeficiente de Gini varia de 0 e 1, sendo que 0 representa a igualdade entre a proporção da população e o tráfego e 1 representa a desigualdade máxima, ou seja, toda a distribuição de dados estaria concentrada em um único Município. (HOFFMANN, 2011). O coeficiente de Gini pode ser expresso da seguinte forma:

A área correspondente a β pode ser obtida da seguinte forma,

$$\alpha = 0,5 - \beta \quad (14)$$

Substituindo (14) em (13), obtemos:

$$G = 1 - 2\beta \quad (15)$$

A área de β , está compreendida entre o poligonal de Lorenz e o eixo das abscissas e pode ser obtida pela soma da área de n trapézios. Então, o valor numérico do Índice de Gini é igual a duas vezes a área da desigualdade e a variação entre elas é a medida de dispersão da distribuição.

Dessa forma podemos visualizar quais as variáveis agregativas interferem no comportamento do objeto em estudo, podendo verificar os resultados obtidos em cada um dos Municípios, dentro de cada projetos. Esta ferramenta é capaz de fornecer-nos dados relevantes para o acompanhamento evolutivo dos programas, permitindo o uso ferramental quantitativo, de forma a mensurar os resultados obtidos pelas políticas. Conforme a apresentação da metodológica exposta anteriormente, passamos a discorrer os resultados da avaliação dos projetos monitorados pelo SIMMC.

4. RESULTADOS

Nesse capítulo será apresentado os resultados aferidos nas análises de regressões dos modelos econométricos, a fim de identificar as variáveis socioeconômicas que influenciam a demanda pelos projetos de inclusão digital e posteriormente será demonstrado o grau da desigualdade no acesso à TIC, através da construção do índice de Gini, juntamente a apresentação gráfica da curva de Lorenz.

4.1. ESTIMATIVAS DO MODELO ECONOMÉTRICO

A Tabela 4 apresenta a relação funcional entre as variáveis de tráfego de *download* e características socioeconômicas para o projeto GESAC. De um modo geral, pode ser observado que os coeficientes estimados das variáveis explicativas descritos nas equações 1, 2, 3 e 4 não apresentam diferenças em relação ao sinal esperado e significância estatística. Considerando os resultados para os critérios de informações AIC e BIC, verifica-se que a melhor especificação é dada pela equação (4). Ao verificar o resultado gerado pelo Teste de Hausman, verifica-se que o modelo mais adequado para o painel de dados é o de efeitos fixos. Sendo, assim, a análise se fará com base na equação 4 e nos resultados obtidos pelo estimador de efeitos fixos.

Como pode ser visto pela equação (4), os coeficientes estimados indicam que o tráfego de *download* se relaciona positivamente, com os índices IFDM Educação, Saúde, densidade populacional e PIB real, e negativamente com o IFDM Emprego&Renda. O índice referente a qualidade da educação (*ifdm_educ*) é a variável que apresenta maior relação com o tráfego de *download*. Isso permite inferir que quanto maior o nível de educação do município, maior será a demanda pelo acesso à internet para os mais diversos fins, tais como para realizar pesquisas, prestação de serviços, transmissão e coleta de dados, utilização de aplicativos e até para acesso a redes sociais e jogos online. Possibilitando que mais pessoas possam ter acesso à informação, embora não sendo possível controlar a qualidade da mesma.

A variável *ifdm_saúde*, expressa a influência estimada dos serviços de saúde sob a demanda de *download*. Inferimos que, o maior acesso da população a informação de cuidados com a saúde, estão relacionadas com acesso à Internet, apontando que a disponibilidade do serviço, juntamente com a oferta de sistema de agendamento de consultas possibilita que as pessoas possam buscar os serviços públicos de saúde, como também informações relativas a prevenção e tratamento de doenças.

O coeficiente estimado para o logaritmo da densidade populacional demonstra que municípios mais povoados tendem a apresentar maior demanda por serviços relacionados a TIC, aumentando o tráfego de dados registrados nos pontos de acesso.

O resultado apresentado pela variável *lnpib_r*, sugere que o PIB municipal, está relacionado com o acesso à internet. O maior crescimento do PIB real espelha a oferta e demanda pelos serviços de banda larga. O aumento da renda, pode vir a atrair o interesse das operadoras na prestação do serviço e também agir como redutor do tráfego dos projetos, caso está se dê de forma mais igualitária.

Por fim, a variável do *ifdm_renda*, demonstra uma relação inversa quanto ao tráfego de dados ocorrido nos projetos, indicando que a absorção formal da mão de obra local, melhora a taxa de empregabilidade, e quando isso ocorre aliado a melhores salários, observamos a redução da desigualdade de renda no município, mitigando a necessidade da implantação e funcionamento de políticas públicas voltados a expansão da TIC, mas não a alfabetização digital.

O resultado econométrico aferido o projeto Telecentro (ver Anexo 1) apresentou estimativas semelhantes aos encontrados para o programa GESAC, tanto na escolha da melhor equação pelo teste de Hausman, que apontou efeito fixo, quanto na apresentação dos menores valores para os critérios de avaliação (AIC e BIC), sendo estaticamente significativa a 1% os coeficientes *lnpop*, *ifdm_educ*, *ifdm_saúde* e *lnpib_r* e 5% para o *ifdm_renda*. Para este projeto a variável que influencia de forma mais expressiva o tráfego de dados é a densidade populacional, encontrada no município, seguido pelo IFDM Educação.

Os resultados do projeto Cidades Digitais (ver Anexo 2) mostraram pequenas diferenças em relação aos demais. Com um número de observações ligeiramente menor (122), indicou o modelo de efeito fixo, da equação 2, como a melhor especificação, com uma diferença mínima (0,5165) no critério BIC, quando comparado a equação 4. Apresenta sinal esperado para as variáveis estatisticamente significativas a 5%. Sendo o *ifdm_saúde* e *lnpib_r* as variáveis que mais influenciam o volume de tráfego de dados do projeto. A tabela correspondente aos resultados pode ser encontrada no Anexo 2

TABELA 4: PAINEL DESBALANCEADO COM O TRÁFEGO DE *DOWNLOAD* DO PROJETO GESAC

Variáveis Independentes	Variável dependente: $\log(\text{down_gesac_total})$											
	Equação (1)			Equação (2)			Equação (3)			Equação (4)		
	Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)		
	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo
Constante	20,5787*** (0,5753)	18,6902*** (0,7442)	-184,4418*** (15,1077)	21,7103*** (0,5619)	19,3934*** (0,7756)	-153,951*** (13,9135)	20,5166*** (0,3957)	18,1769*** (0,5311)	-79,8202*** (13,2583)	17,7824*** (0,6282)	13,6671*** (0,8141)	-141,7956*** (13,4371)
ifdm_educ	---	---	---	-1,1292*** (0,426)	0,4367 (0,5731)	26,0506*** (1,3918)	0,0785 (0,4119)	2,1978*** (0,5332)	27,4761*** (1,3709)	-0,4785 (0,4227)	1,291** (0,570)	22,9015*** (1,3574)
ifdm_saúde	---	---	---	-1,0583*** (0,3045)	-0,4603 (0,3990)	10,0060*** (0,7998)	-0,5328* (0,2953)	0,7472** (0,3785)	11,0559*** (0,7907)	-0,8543*** (0,3000)	0,318 (0,395)	9,2294*** (0,7727)
lnpop	0,2982*** (0,0785)	0,0588 (0,1003)	9,8912*** (1,4553)	0,3767*** (0,0811)	0,2775** (0,1119)	7,9945*** (1,3366)	0,5436*** (0,0346)	0,6210*** (0,0462)	7,968*** (1,3352)	0,1272 (0,0820)	-0,0951 (0,1119)	7,0308*** (1,2901)
lnpib_r	0,1241* (0,0667)	0,3319*** (0,0832)	5,7284*** (0,2810)	0,0019 (0,0668)	0,0723 (0,0916)	3,7778*** (0,2683)	---	---	---	0,4056*** (0,0725)	0,6738*** (0,0951)	3,9217*** (0,2594)
ifdm_renda	---	---	---	---	---	---	-3,7905*** (0,3187)	-5,9519*** (0,3282)	-5,7714*** (0,4034)	-4,6193*** (0,3506)	-6,8359*** (0,3442)	-5,9841*** (0,3896)
ifdm_g	-3,2761*** (0,3586)	-3,0568*** (0,3963)	-1,2460** (0,5685)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Observações	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298	5.298
Corr (u _i , X _b)	---	0,0000	-0,9933	---	0,0000	-0,9888	---	0,0000	-0,9731	---	0,0000	-0,9860
R ²	0,0405	---	---	0,0316	---	---	0,0568	---	---	0,0623	---	---
\bar{R}^2	0,0400	---	---	0,0309	---	---	0,0561	---	---	0,0614	---	---
F	74,49	---	161,26	43,16	---	291,66	79,67	---	294,03	70,36	---	298,21
Overall	---	0,0375	0,0199	---	0,0187	0,0125	---	0,0442	0,0132	---	0,0497	0,0147
Hausman	---	0,0000	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---
Wald χ^2	---	132,87	---	---	67,47	---	---	399,83	---	---	465,77	---
AIC	25.151,50	---	19.467,06	25.202,53	---	18.543,62	25.062,81	---	18.531,86	25.033,59	---	18.156,37
BIC	25.177,81	---	19.493,36	25.235,40	---	18.576,49	25.095,69	---	18.564,73	25.073,04	---	18.195,82

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

FONTE: Elaboração própria

4.2. ESTIMATIVAS DO MODELO DO ÍNDICE DE GINI

O índice de Gini foi calculado a partir das variáveis demográficas e do total de tráfego de dados no período de funcionamento do SIMMC (2014 a 2018). O monitoramento mostra que a desigualdade no acesso à TIC teve uma leve redução desde a implantação da Internet no Brasil. Essa redução se deu a partir da concepção dos programas de Inclusão Digital que, ao longo do tempo, passaram por várias modificações e adaptações estruturais a fim de promover a Universalização da Banda Larga²².

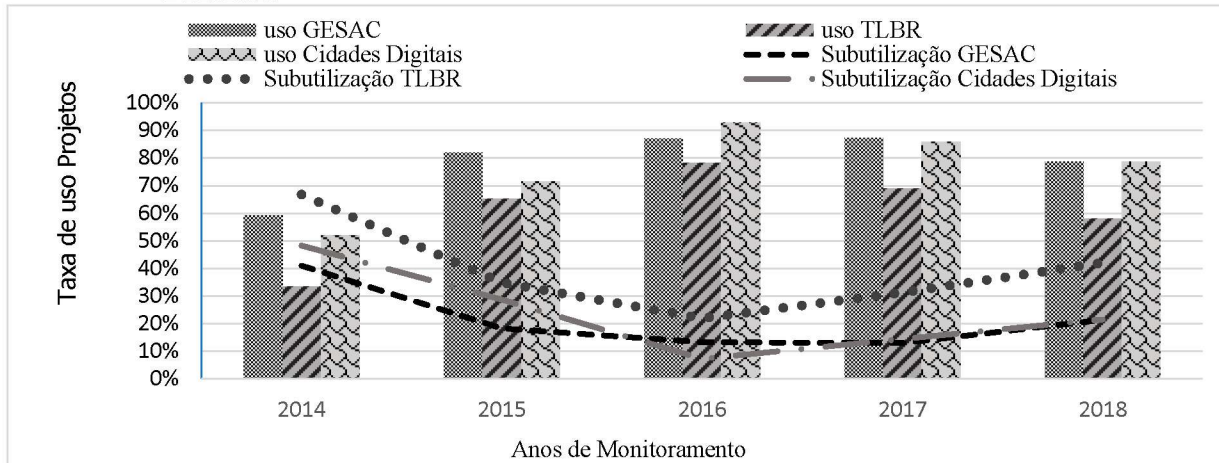
Em 2014, os projetos GESAC, Telecentro e Cidades Digitais passaram a ser monitorados, a fim de promover o acompanhamento dos resultados alcançados pelos projetos. Os dados aferidos desde a concepção do SIMMC indicam que dos anos iniciais, até 2016, a desigualdade no uso da TIC ofertado gratuitamente pelos projetos de Inclusão Digital cai, chegando ao nível mais baixo da série histórica que começa em 2014. Posteriormente, a disparidade volta a crescer, mesmo com a expansão do número de PdP's disponíveis.

A taxa percentual de uso dos pontos de acesso à TIC (ver Gráfico 3), no último ano observado (2018), referente ao GESAC foi de 78,68%, passando a ser inutilizado 8 pontos percentuais (p.p.) da disponibilidade de PdP quando comparado ao ano de maior tráfego (2016). No projeto Cidades Digitais a redução da taxa de uso foi de 14 p.p., chegando a 78,57% de utilização da ferramenta. Já o Telecentro é o projeto que apresenta a maior retrocesso proporcional de uso dos PdP, com uma queda de 20 p.p., passando a utilizar 58,02% dos PdP disponíveis em 2018.

As oscilações ocorridas no uso da TIC mostraram taxas acentuadas crescentes na subutilização dos recursos disponíveis. Sendo que a mais expressiva é a do Telecentro com 41,98%, seguido por GESAC e Cidades digitais, com 21,43%. Esse retrocesso do uso da ferramenta, pode ter ocorrido devido descontinuidade dos projetos e/ou a obsolescência de máquina. Mas até o presente momento não é possível saber o real motivo que leva os pontos de acesso instalados a não fazerem contato com o SIMMC ou até mesmo apresentarem tráfego extremamente baixo, subutilizando o sistema fornecido.

²² O projeto GESAC está presente em 41,92% dos Municípios brasileiros, o TELECENTRO em 10,52% e o Cidades Digitais 1,01%.

GRÁFICO 3: PERCENTUAL RELATIVO DE UTILIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE PONTOS DISPONÍVEIS POR MUNICÍPIO DOS PROJETOS GESAC, TELECENTRO E CIDADES DIGITAIS



FONTE: Elaboração da autora, com dados disponíveis no site <https://simmc.c3sl.ufpr.br/>

Não há nenhum estudo anterior que estime o Índice de Gini relativo ao acesso a Banda Larga para analisar o grau de desigualdade na distribuição da TIC. Os resultados aferidos com a aplicação do índice foram baseados no modelo de HOFFMANN (2011). Utilizando como base o total de tráfego de dados no período de um ano, para cada um dos Municípios brasileiros, no horizonte de tempo de 2014 a 2018, disponíveis no SIMMC, estimou-se o Índice de Gini para acesso à Banda Larga (Gbl).

De acordo com os resultados, o Índice de Gini para o projeto GESAC entre 2014 e 2016 mostra a disparidade de acesso entre a população que era de $Gbl = 0,9037$ em 2014, reduzindo para $0,7423$ em 2016. Porém, mesmo com a expansão do projeto por meio de edital, para aumentar o número de Municípios participantes, o déficit no acesso voltou a crescer, passando para $0,7928$ em 2018. Esses resultados sugerem que a desigualdade absoluta e relativa do acesso a Banda Larga ainda é bastante significativa, podendo ser explicada pela distribuição dos serviços de telecomunicações que prioriza o fornecimento de tráfego de dados nas regiões mais populosas do país e com maior renda.

No que se refere a apropriação da Banda Larga, por Município, podemos observar que em 2014, quando o projeto GESAC começou a ser monitorado, 70% da população atendida, utilizaram 6% da banda contratada disponibilizada, enquanto 99% dessa mesma população chegou a utilizar 67% da disponibilidade de tráfego, sendo que em 956 Municípios que receberam o projeto não houve qualquer acesso, no período analisado e obtiveram $Gbl = 1$. O maior tráfego aferido foi em Curitiba/PR, cuja apropriação foi de 33,2% do total de tráfego nacional.

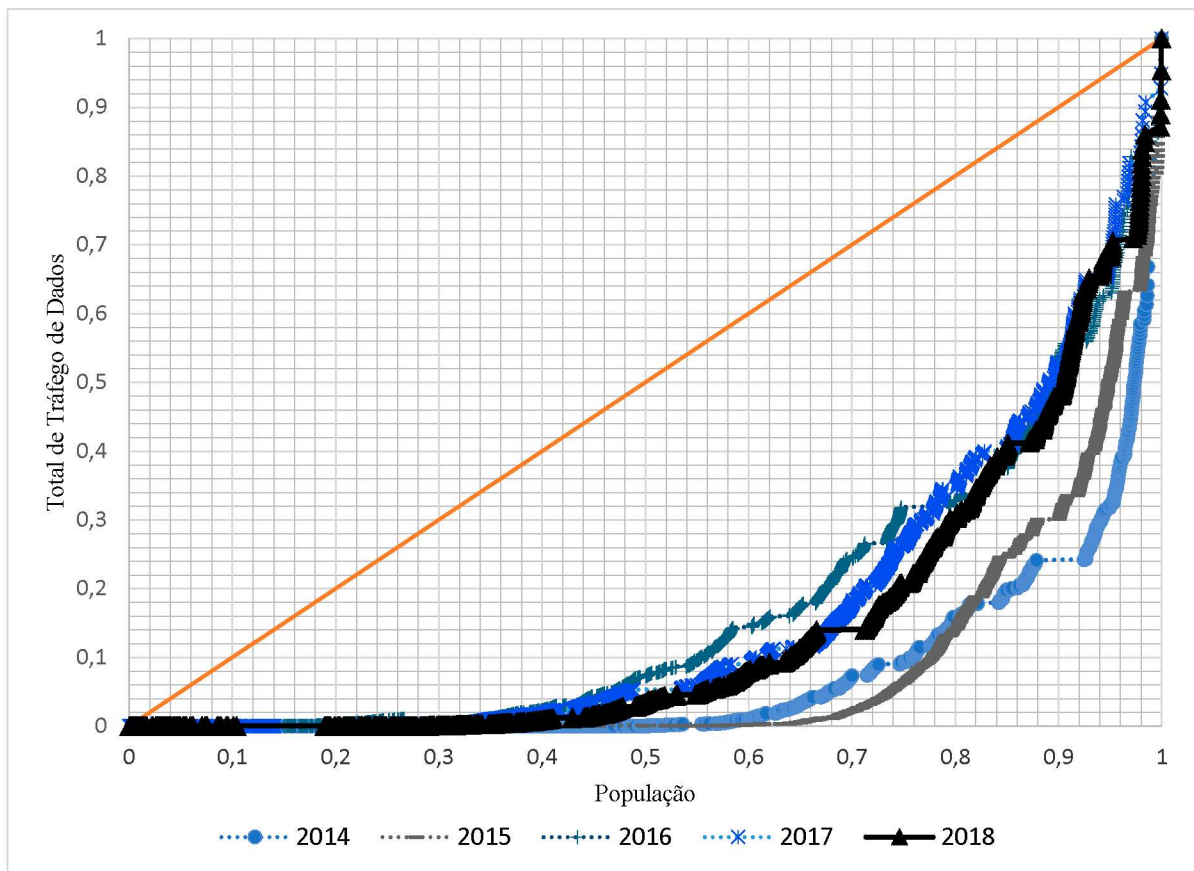
Já em 2018, 71% da população atendida pelo GESAC, se apropriavam de 14% da disponibilidade de banda, enquanto 98% da população se apropriou de 86% do tráfego de rede. Nesse mesmo ano, cerca de 498 Municípios, dos 2.236, que receberam o projeto, não realizaram qualquer contato com o SIMMC no período observado, não apresentando nenhum tráfego de rede, o que resultou em um $G_{bl} = 1$. Isso mostra uma perfeita desigualdade no acesso a Banda Larga. O Município com mais acessos nesse período foi São Gabriel da Cacheira/AM, com uma apropriação de cerca de 4,64% da disponibilidade do tráfego de dados, ficando muito próximo da medida de perfeita igualdade.

Os resultados dos demais projetos apresentam comportamento semelhante no que se refere a desigualdade do acesso. Vale destacar que o projeto com melhor resultado alcançado, dentre os três analisados, foi pelo Telecentro, apresentando estimativas próximas da perfeita igualdade, apenas para o ano de 2016, nos municípios de João Câmara/RN, cuja apropriação foi de 1,24% do tráfego de dados, Mateus Leme/MG, que se apropriou de 1,25% e Branquinha/AL cuja apropriação foi de com 6,25% do total de tráfego daquele ano. Porém, nos anos que se seguiram ocorreram aumentos significativos do déficit do acesso a Banda Larga. O Gini Global caiu lentamente de 0,9640 em 2014, para 0,8351 em 2018 (ver anexo 3).

O projeto Cidades Digitais, apresenta mais estabilidade, com oscilações discretas, acompanhado de uma melhora relativa até 2016 e novo crescimento do déficit até 2018. Ele apresenta melhores resultados no combate à desigualdade digital ao longo dos anos. O Gini Global para esse projeto aponta que em 2014 a disparidade era de 0,8471, com a realização de investimentos para a produção de conteúdo e a facilitação do acesso aos instrumentos de informática a o resultado chegou a 0,6997 em 2016, voltando a retroceder em 2018 para 0,7636 (ver anexo 4).

Os índices demonstrados nos três projetos mostram que houveram pequenas melhoras relativas à apropriação da Banda Larga, acompanhado de um retrocesso em todos os casos, mas nesse momento não há ferramentas disponíveis que nos possibilitem inferir os motivos pelos quais o serviço ofertado não está sendo demandado.

GRÁFICO 4: EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO MUNICIPAL DO GESAC (2014 A 2018)



FONTE: Elaboração própria com dados de população do DATASUS e SIMMC

4.3. DISCUSSÃO

Os projetos foram implantados principalmente em cidades onde havia pouca presença de operadoras de telecomunicação que fornecessem o serviço de acesso à Internet a preços acessíveis e que apresentassem baixo IDHM e demografia. Verificou-se que a intensidade do tráfego de dados é influenciada principalmente pela qualidade da educação básica ofertada a população.

Outro aspecto relevante para aumentar a demanda pela Internet, por meio dos projetos é a qualidade ofertada no serviço de saúde das prefeituras. O agendamento eletrônico, o cadastramento digital do paciente, o acompanhamento do estado individual de saúde ajuda a intensificar de forma mais assertiva os atendimentos de atenção básica e pré-natal. Pois, a população mais pobre passa a ter acesso mais fácil as informações sobre saúde, apresentando impacto positivo para o aumento do tráfego de dados.

Os resultados obtidos por meio dos modelos econométricos demonstraram que as características socioeconômicas do município é relevante para que a população possa ter acesso

a TIC. Demonstrando que Municípios com melhores índices e maior capital humano tem maior probabilidade de obter acesso a Banda Larga por meio da atuação das operadoras telecomunicações a preços competitivos.

Com os investimentos realizados na expansão da Banda Larga, por meio de projetos de inclusão digital houve pequenas reduções na desigualdade do acesso, porém, não foram capazes de mitigar as disparidades existentes, de forma eficaz. A persistente desigualdade pode comprometer a produtividade do indivíduo, além de gerar escassez de mão de obra qualificada e concentração de renda. Já a promoção da alfabetização digital possibilita que o indivíduo socialmente vulnerável tenha acesso a ferramentas de aprendizado *on-line*, gerando externalidades positivas ao contribuir com a capacidade do cidadão de superar a pobreza e promover o bem-estar social.

A partir dos resultados encontrados, é possível inferir que as políticas públicas de expansão da Banda Larga tem atingido uma pequena parcela do público alvo e precisam ser pensadas de modo a ofertar não apenas as ferramentas tecnológicas, mas também proporcionar o conhecimento necessário para a utilização destas, de modo a aumentar a capacitação dos usuários, obtendo maior utilização das ferramentas disponibilizadas. Consequentemente, possibilitar a redução das desigualdades absolutas e relativas.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou verificar o papel social do Sistema Integrado de Monitoramento On-line, enquanto ferramenta de acompanhamento de performance dos projetos de universalização, analisando em que medida os índices socioeconômicos interferem na demanda dos projetos. Também buscou criar indicadores que fornecessem informações sobre a desigualdade do acesso à Internet nas regiões atendidas pelos programas. A metodologia empregada neste trabalho baseou-se em HOFFMANN (2011) e WOOLDRIDGE (2010), a partir de modelos econométricos de regressão com dados em painel e medidas de desigualdade utilizando o índice de Gini e a curva de Lorenz.

A partir das análises de resultados econométricos constatou-se que de modo geral, as características socioeconômicas relativas ao crescimento do PIB, o IFDM Educação, Saúde e o tamanho da população apresentam relação positiva com a utilização dos serviços prestados pelos projetos, já a relação entre o IFDM Geral e Emprego&Renda, apresenta relação negativa, como o esperado.

Já a construção do índice de Gini e a curva de Lorenz para a aferição da desigualdade, mostrou um grande déficit nacional no acesso à Internet Banda larga, contudo, a utilização dos pontos apresentou resultados percentuais relativamente bons, demonstrando que a implantação da política tem sido relevante no combate à exclusão digital, mas ainda precisa ser aprimorada para que os objetivos de redução da desigualdade possam ser alcançados em um período de tempo razoável.

Quanto ao sistema de monitoramento, em modelo de dados abertos, cumpre seu papel na coleta e armazenamento de informações de tráfego. A estruturação do banco realizado em pequenos intervalos de tempo, tornam possível a aplicação de modelos estatísticos e econométricos. A ferramenta desenvolvida possibilita a criação de indicadores confiáveis do grau de universalização da Banda Larga alcançada pelos projetos, assim como a detecção de falhas no sistema de fornecimento da banda contratada e a falta de comunicação das máquinas instaladas, garantindo a transparência do uso dos recursos públicos e ajudando a orientar o processo de planejamento e gestão dos tomadores de decisão. Porém, precisa ser aprimorada para melhor refletir a realidade e o perfil do usuário, possibilitando assim que um desenho direcionado possa ser feito, afim de atender as verdadeiras necessidades da população carente.

O trabalho apresenta algumas limitações. Primeiramente, não foi possível avaliar o impacto que a política trouxe para a sociedade ao disponibilizar acesso público e gratuito à Internet Banda Larga. Também não foi possível saber os reais motivos que levam um ponto de

acesso a deixar de se comunicar com o SIMMC ou o tipo de público atendido pelos programas. Apesar das limitações, o trabalho contribui com a literatura ao demonstrar a importância do monitoramento, para verificar sua eficiência no cumprimento da proposta e demonstrar quais fatores influenciam sua demanda.

Por fim concluímos que o Sistema Integrado de Monitoramento On-line, enquanto ferramenta tecnológica, é importantíssimo para o acompanhamento de performance das políticas de Inclusão Digital, e pode ser visto como propulsor do acesso. Entretanto, a abrangência dos projetos só é capaz de atender uma diminuta parcela da população brasileira, tanto em termos de número de municípios contemplados, quanto na promoção da alfabetização digital. E apesar da universalização da Internet Banda Larga não ser a única solução para os problemas de desigualdade social do país, não há dúvida que a busca por uma sociedade mais igualitária deve envolver propostas de Inclusão e Alfabetização Digital que capacitem o cidadão para usufruir da Sociedade do Conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Alexandre F. *et al.* **Banda Larga no Brasil: um estudo sobre a evolução do acesso e da qualidade das conexões à Internet.** Cadernos NIC.br Estudos Setoriais. [coordenação executiva e editorial]. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/Estudo%20Banda%20Larga%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; REIS, Diego Araújo. Banda Larga, Cultura e Desenvolvimento. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 387-402, maio. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/neco/v25n2/1980-5381-neco-25-02-00387.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2018.

BRASIL. Diário Oficial da União. **Portaria nº 376, de 19 de agosto de 2011 nº 376, de 19 de agosto de 2011.** Republicada por ter saído no DOU de 22/08/2011, Seção 1, pág. 76, com as alterações e acréscimos da Portaria nº 186, de 28 de março de 2012. Brasília, 29 mar. 2012. Disponível em: <http://lex.com.br/doc_23133430_PORTARIA_N_376_DE_19_DE_AGOSTO_DE_2011.aspx>. Acesso em: 8 maio 2019.

_____. Instituto de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua: Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular Para Uso Pessoal 2016. PNAD Contínua, [S.l.]: IBGE, p. 1-16, 2016b. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/c62c9d551093e4b8e9d9810a6d3baff.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2018.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Cidades Digitais: Projetos.** 2018c. Disponível em: <<https://cidadesdigitais.c3sl.ufpr.br/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

_____. Ministério das Comunicações. **Manual de Seleção para o Projeto Cidades Digitais.** Brasília, 1 fev. 2013d. Disponível em: <<http://www.sepog.ro.gov.br/Uploads/Arquivos/PDF/PAC%20II/Cidades%20Digitais/manual-de-selecao-para-o-projeto-cidades-digitais.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.

_____. Ministério da Educação. Ricardo Marcelo FONSECA. Projeto: Inclusão Digital Integrada – Monitoramento dos indicadores de inclusão digital do MCTIC, 20 de maio de 2019. **PROPLAN: Convênio-Plano de Trabalho UFPR/R/ET/DINF 1759374, Curitiba/PR, 20 maio 2019e.** Disponível em: <https://sei.ufpr.br/sei/web/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=1759374&codigo_crc=118971F9&hash_download=7f2dfa03359ddf1617570b25862521193d754467cc399432caba9cfbd41b2d23132a0e8c8505e73a3e6a397097ff996bcaa814b57be3fafdb20e2c745d54f504&visualizacao=1&id_orgao_acesso_externo=0>. Acesso em: 19 jun. 2019.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Indicadores de programas**: guia metodológico. Brasília: MP, 2010f. 128p. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/100324_indicadores_programas-guia_metodologico.pdf/@@download/file/100324_indicadores_programas-guia_metodologico.pdf. Acesso em: 19 mai. 2019.

_____. Sistema Integrado de Monitoramento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações: **Relatórios**. 2018g. Disponível em: <<http://simmc.c3sl.ufpr.br/#/reports>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

_____. Sistema Integrado de Monitoramento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações: **Sistema Integrado de Monitoramento On-line dos Projetos de Inclusão Digital do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações Nos Municípios Brasileiros: Telecentro, GESAC e Cidades Digitais**. 2018h. Disponível em: <<https://simmc.c3sl.ufpr.br/>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

_____. Tribunal de Contas da União. **Política Pública de Inclusão Digital**. TCU, Brasília, p. 1-76, 2015i. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A15005860201501F69C07E6B0A&inline=1>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

CÂMARA, Mauro Araújo. **Telecentro Como Instrumento de Inclusão Digital**: Perspectiva Comparada em Minas Gerais. 2005. 134 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação)-Programa de Pós-graduação da Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/VALA-6KFHTQ/1/mestrado__mauro_ara_jo_c_mara.pdf>. Acesso em: 29 set. 2018.

CARVALHO, Ângela Maria Grossi; CARVALHO, Juliano Maurício. **Alfabetização Digital**: Análise do GESAC e da construção da cidadania nas redes de informação e comunicação. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, Santos/SP, 2 set. 2007. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1092-6.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

CETIC.BR. Comitê Gestor da Internet no Brasil. **FAQ - TIC Domicílios**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://cetic.br/pesquisa/domicilios/faq>. Acesso em: 9 out. 2019.

CGI.BR/NIC.BR (Brasil). **PORTAL DE DADOS**: TIC Domicílios. Brasil. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, 2018. Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018. Disponível em: http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_DOM&idUnidadeAnalise=Usuarios&ano=2018. Acesso em: 8 out. 2019.

DAMASCENO, Handherson Leylton Costa; BONILLA, Maria Helena Silveira; PASSOS, Maria Sigmar Coutinho. Inclusão Digital no Proinfo Integrado: Perspectivas de uma Política Governamental. **Inclusão Social: Os Desafios da Qualificação Profissional no Brasil: As experiências da Escola do Trabalhador**, Brasília/DF, v. 5, ed. 2, 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/download/1675/1881>. Acesso em: 15 ago. 2018.

GALPERIN, Hernan. Sociedade Digital: Hiatos e Desafios da Inclusão Digital na América Latina e Caribe. **Cadernos NIC.br: Estudos Setoriais**, São Paulo, p. 25-54, jan. 2018. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/Estudo%20Banda%20Larga%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 29 set. 2018.

HOFFMANN, Rodolfo. Medidas de Desigualdade: A curva de Lorenz e o índice de Gini. *In*: HOFFMANN, Rodolfo. **Estatística para Economistas**. 4ª. ed. rev. São Paulo/SP: Cengage Learning, 2011. cap. 17, p. 335-341. ISBN 85-221-0494-8.

LAIPELT, Rita do Carmo Ferreira. **Navegação Na Internet e Competências Informacionais: O Exercício da Cidadania Em Telecentros Comunitários de Porto Alegre/RS**. 2007. 110 p. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação)- Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12407/000627584.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 set. 2018.

LEAL, Sayonara; BRANT, Sandra. Políticas de Inclusão Digital no Brasil: A Experiência da Formação dos Monitores dos Telecentros GESAC. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 88-108, março 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/download/3343/2949>. Acesso em: 15 maio 2019.

LUSTOSA, Paulo Henrique; PAZ FILHO, José de Souza. Alternativas de Políticas Públicas para a Banda Larga. **Série Cadernos de Altos Estudos**, Brasília/DF, ed. 6, p. 15-290, 2009. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/Banda%20Larga-Web.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

MEDEIROS, Marcelo. Representação Gráfica da Desigualdade: Curva de Lorenz. *In*: MEDEIROS, Marcelo. **Medidas de Desigualdade e Pobreza**. 1ª. ed. Brasília-DF: Editora Universidade de Brasília, 2012. cap. 2, p. 29-132. ISBN xxxxxxxx. Disponível em: https://econpolrg.files.wordpress.com/2013/05/medeiros_2012_medidas_de_desigualdade_e_pobreza.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

NAZÁRIO, Helga; BOHADANA, Estrella. Telecentros: Um Projeto Para A Inclusão Digital de Jovens de Baixa Renda?. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnología y Sociedad (CTS)**, [S.l.], v. 9, n. 26, p. 163-178, maio. 2014. Disponível em: http://www.revistacts.net/files/Volumen_9_Numero_26/Finales/NazarioFINAL.pdf. Acesso em: 01 nov. 2018.

OCDE. Síntese Panorama da Sociedade: Os Indicadores Sociais da OCDE. **Society At A Glance**. Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. [S. l.], p. 1-20, 3 maio 2002. Disponível em: <http://www.oecd.org/social/soc/1875531.pdf>. Acesso em: 15 maio 2019.

OLIVEIRA, Maria Lívia Pacheco; PINHO NETO, Júlio Afonso Sá. Inclusão Digital No Projeto Telecentros de Informação e Educação. **Inclusão Social (Inc. Soc)**, João Pessoa, v. 26, n. 3, p. 197-208, set. 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/download/30737/16879>. Acesso em: 29 set. 2018.

PASQUALIN, Diego *et al.* **Dados de Monitoramento de Projetos de Inclusão Digital do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações**. Centro de Comunicação Científica e Software Livre, Departamento de Informática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 1-11, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Diego_Pasqualin/publication/324331252_Dados_de_Monitoramento_de_Projetos_de_Inclusao_Digital_do_Ministerio_da_Ciencia_Tecnologia_Inovacoes_e_Comunicacoes/links/5acdf6fd4585154f3f422e4a/Dados-de-Monitoramento-de-Projetos-de-Inclusao-Digital-do-Ministerio-da-Ciencia-Tecnologia-Inovacoes-e-Comunicacoes.pdf. Acesso em: 16 nov. 2018.

PREFEITURA DE BURI. Telecentro Elisa Martirani. **Telecentro**: Espaço de Inclusão Digital. Buri/SP, 3 jan. 2015. Disponível em: http://www.telecentro.buri.org.br/apostilas/doc_011.pdf. Acesso em: 12 set. 2018.

REIS, Marcos Rogério. Inclusão Digital: Uma Análise da Prática. **Ciência da Informação e Inclusão Social (Inc. Soc)**. Brasília, v. 4, n. 1, p. 76-91, jul. 2010. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/download/1646/1852>. Acesso em: 16 out. 2018.

SISTEMA FIRJAN. **Metodologia**. [S. l.], 1 nov. 2018. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/data/files/E8/06/F0/D5/58E1B610E6543AA6A8A809C2/Metodologia%20IFDM%20-%20Final.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2019.

TAKAHASHI, Tadao *et al.* (Org.). **Sociedade da Informação: Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 195 p. v. XXV. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

TROIS, Celio *et al.* **Transparency Meets Management: a Monitoring and Evaluating Tool for Governmental Projects**. In: *14th IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications AICCSA*. IEEE Computer Society. Golden Tulip Taj Sultan Yasmine Hammamet. 2017. p. 1429-1435. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8308457&tag=1>. Acesso em: 06 dez. 2018.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria**: Uma Abordagem Moderna. Tradução: Introductory Econometrics: A modern Approach, 4th edition. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 701 p. ISBN 978-85-221-0446-8.

ANEXO 1

TABELA 5: PAINEL DESBALANCEADO COM O TRÁFEGO DE *DOWNLOAD* DO PROJETO TELECENTRO

Variáveis Independentes	Variável dependente: log(down_Telecentro_total)											
	Equação (1) Coeficiente (Std. Err.)			Equação (2) Coeficiente (Std. Err.)			Equação (3) Coeficiente (Std. Err.)			Equação (4) Coeficiente (Std. Err.)		
	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo
Constante	19,9570*** (1,3649)	18,8769*** (1,6705)	-626,8747*** (91,3170)	19,6823*** (1,3254)	19,2285*** (1,6663)	-454,4278*** (92,7143)	17,8034*** (0,8988)	17,1071*** (1,1273)	-414,8017*** (92,2407)	17,8347*** (0,9003)	17,2081*** (1,1358)	-408,4737*** (91,7601)
lnpop	0,2331 (0,2025)	0,011 (0,2413)	59,1741*** (9,0145)	0,4590** (0,2034)	0,4119* (0,2501)	41,8350*** (9,1634)	0,4091*** (0,0782)	0,4121*** (0,0953)	41,0863*** (9,0591)	0,2835 (0,2087)	0,1481 (0,2550)	38,2848*** (9,0756)
ifdm_educ	---	---	---	3,1598*** (1,0777)	3,4904*** (1,3219)	16,1647*** (4,1462)	3,6311*** (1,0485)	4,1745*** (1,2689)	14,4323*** (4,1406)	3,4754*** (1,0758)	3,7980*** (1,3182)	14,1051*** (4,1195)
ifdm_saúde	---	---	---	-0,1626 (0,1679)	-0,1629 (0,2066)	1,4740** (0,7275)	-0,0656 (0,7054)	0,8953 (0,8519)	11,3313*** (2,5986)	-0,1558 (0,7192)	0,7041 (0,8745)	10,2833*** (2,6167)
lnpib_r	0,0371 (0,1743)	0,2234 (0,2056)	2,2375*** (0,7525)	-0,1626 (0,168)	-0,1628 (0,2065)	1,4740** (0,7275)	---	---	---	0,1208 (0,1861)	0,2483 (0,2223)	1,8398** (0,7230)
ifdm_renda	---	---	---	---	---	---	-2,8910*** (0,818)	-4,0290*** (0,8353)	-4,2208*** (1,1687)	-3,1516*** (0,9113)	-4,4263*** (0,9018)	-4,6048*** (1,1719)
ifdm_g	0,256 (0,9712)	-0,4862 (1,0822)	-2,9086 (1,8811)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Observações	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032	1.032
Corr (u _i , X _b)	---	0,0000	-0,9996	---	0,0000	-0,9991	---	0,0000	-0,999	---	0,0000	-0,999
R ²	0,0178	---	---	0,0271	---	---	0,0379	---	---	0,0383	---	---
\bar{R}^2	0,0149	---	---	0,0233	---	---	0,0342	---	---	0,0336	---	---
F	6,207	---	20,47	7,149	---	25,5	10,12	---	28,18	8,1700	---	24,09
Overall	---	0,0165	0,0176	---	0,0248	0,0185	---	0,0354	0,0187	---	0,0357	0,0187
Hausman (p-valor)	---	0,0000	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---
Wald χ^2	---	10,67	---	---	21,47	---	---	44,55	---	---	46,00	---
AIC	5079,582	---	3759,025	5071,765	---	3687,071	5060,228	---	3668,459	5061,8050	---	3656,7980
BIC	5099,339	---	3778,782	5096,461	---	3711,768	5084,925	---	3693,155	5091,4400	---	3686,4340

Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

FONTE: Elaboração própria

ANEXO 2

TABELA 6: PAINEL DESBALANCEADO COM O TRÁFEGO DE *DOWNLOAD* DO PROJETO CIDADES DIGITAIS

Variáveis Independentes	Variável dependente: $\log(\text{down_cdig_total})$											
	Equação (1)			Equação (2)			Equação (3)			Equação (4)		
	Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)			Coeficiente (Std. Err.)		
	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Pooled	Efeito Aleatório	Efeito Fixo
Constante	14,6692*** (5,3871)	13,8607** (6,2781)	-1,563,366** (782,204)	17,1740*** (6,1757)	15,6938** (7,3119)	-1.093,81 (817,2173)	18,0121*** (6,5525)	15,4416** (7,3731)	-1.775,281** (789,1405)	17,6264*** (6,5515)	14,6194* (7,6244)	-938,5347 (815,5188)
ifdm_saúde	---	---	---	-9,8815* (5,6836)	-7,8281 (6,6367)	61,0451** (25,0556)	-9,2811 (5,6921)	-7,6291 (6,4281)	70,5110*** (263,134)	-9,8760* (5,7070)	-7,7248 (6,6711)	67,5378*** (25,1707)
lnpop	-0,4951 (1,1685)	-0,5737 (1,3575)	127,1323 (79,3753)	-0,9434 (1,1564)	-1,0122 (1,3683)	80,572 (82,1041)	0,3533 (0,5695)	0,5404 (0,6291)	167,1753** (760,804)	-0,8754 (1,2039)	-1,1949 (1,4190)	65,6694 (81,8776)
lnpib_r	0,8853 (0,9989)	0,9373 (1,1462)	18,1922** (6,9366)	1,4038 (0,9307)	1,4741 (1,1002)	17,8393** (6,9315)	---	---	---	1,2781 (1,1037)	1,7963 (1,2669)	18,5435*** (6,8785)
ifdm_renda	---	---	---	---	---	---	4,7365 (4,8375)	1,9075 (5,1087)	-10,4396 (81,110)	1,2208 (5,7054)	-3,0747 (5,9224)	-11,8457 (7,7688)
ifdm_educ	---	---	---	10,5564 (6,9195)	9,9793 (8,043)	-15,0223 (30,2244)	12,4145* (6,7735)	13,3161* (7,5079)	-6,0665 (31,1729)	10,4094 (6,9818)	10,1976 (8,0938)	-24,5200 (30,57)
ifdm_g	7,4367 (6,4141)	8,7051 (6,9314)	16,8494 (10,8411)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Observações	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Corr (u_i, X_b)	---	0,0000	-0,9996	---	0,0000	-0,9991	---	0,0000	-0,9997	---	0,0000	-0,9987
R ²	0,061	---	---	0,0781	---	---	0,0679	---	---	0,0795	---	---
\bar{R}^2	0,0371	---	---	0,0466	---	---	0,036	---	---	0,0388	---	---
F	2,555	---	9,716	2,479	---	8,639	2,129	---	6,919	1,9760	---	7,5150
Overall	---	0,0609	0,0252	---	0,0767	0,0249	---	0,0644	0,0202	---	0,0726	0,0246
Hausman (p-valor)	---	0,0001	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---	---	0,0000	---
Wald χ^2	---	6,94	---	---	7,275	---	---	5,938	---	---	7,4760	---
AIC	803,1794	---	681,3713	802,9298	---	676,0691	804,2838	---	684,7122	804,8816	---	673,7816
BIC	814,3955	---	692,5873	816,9499	---	690,0892	818,3039	---	698,7323	821,7057	---	690,6057

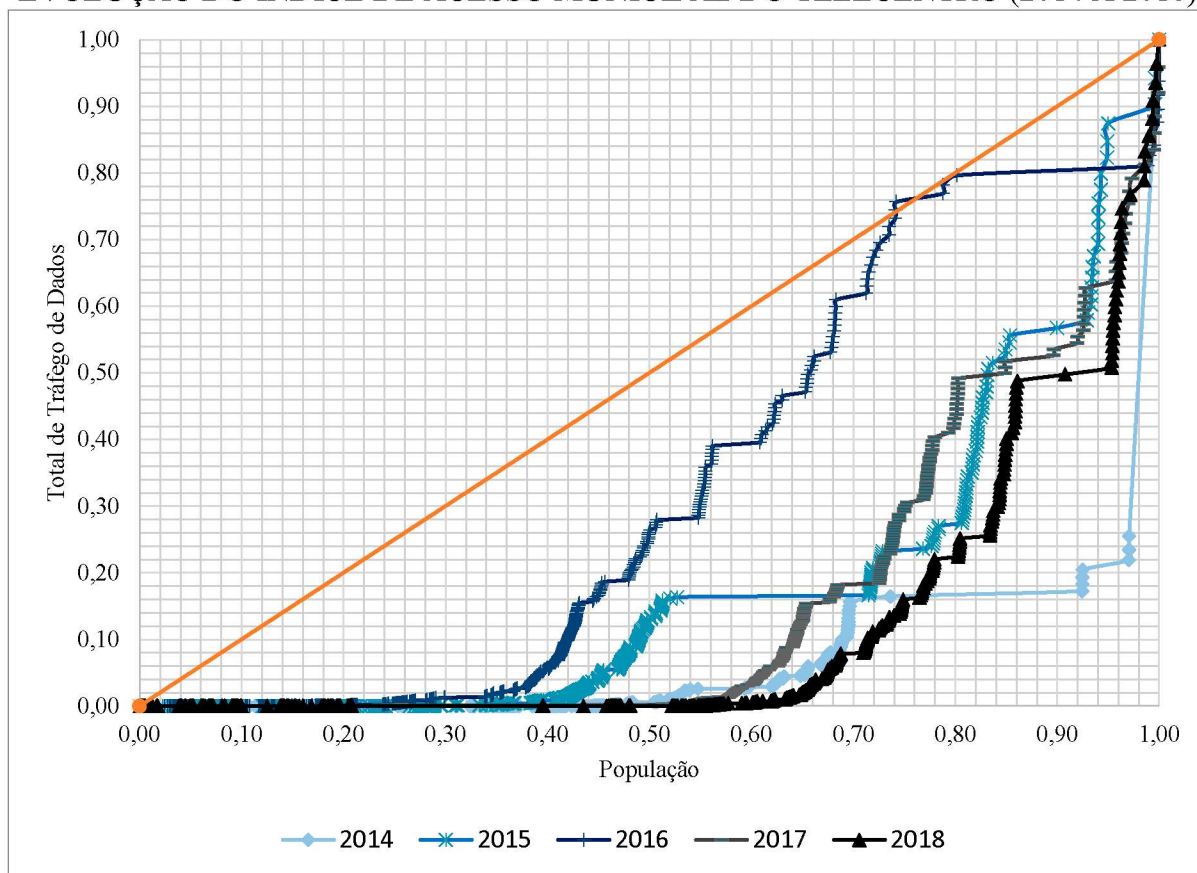
Standard errors in parentheses

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

FONTE: Elaboração própria

ANEXO 3

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO MUNICIPAL DO TELECENTRO (2014 A 2018)



ANEXO 4

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSO MUNICIPAL DAS CIDADES DIGITAIS (2014 A 2018)

