



UMA ANÁLISE DA FRATURA DIGITAL NO BRASIL

Aline Visconti Rodrigues

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Anne-Marie Delaunay Maculan

Rio de Janeiro

Maio de 2012

UMA ANÁLISE DA FRATURA DIGITAL NO BRASIL

Aline Visconti Rodrigues

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Anne-Marie Delaunay Maculan, Ph.D.

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, D.Sc.

Prof. Basílio de Bragança Pereira, Ph.D.

Prof. Jano Moreira de Souza, Ph.D.

Prof. Carlos José Pereira de Lucena, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MAIO DE 2012

Rodrigues, Aline Visconti

Uma análise da fratura digital no Brasil/Aline Visconti Rodrigues. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

XII, 141 p.: il.; 29, 7cm.

Orientador: Anne-Marie Delaunay Maculan

Tese (doutorado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Produção, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 107 – 114.

1. inclusão digital. 2. competência informacional.
3. indicadores. I. Maculan, Anne-Marie Delaunay.
II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE,
Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

*Dedico ao meus pais e ao
Frederico que me apoiaram ao
longo do curso.*

Agradecimentos

Aos meus pais, pela educação, pelo incentivo e carinho que sempre me dedicaram a mim, elementos fundamentais para meu crescimento.

À minha orientadora Anne-Marie, pelo ensinamento, apoio e pela confiança depositada em mim.

Ao meu coorientador Francisco Duarte, pela minha participação em projetos da COPPE que enriqueceram meu conhecimento.

Agradeço a Mariana Rebouças e a Wasmália Bivar, pela ajuda e apoio total à candidatura ao Doutorado na COPPE.

Às minhas amigas Sandra Coelho, Fátima Macedo, Fernanda Vilhena e Angela Reis que estiveram sempre dispostas a ajudar.

Aos meus amigos do IBGE: André Wallace, Flávio Peixoto, Isabella Nunes, Alessandro Pinheiro, Ricardo Cardoso, Guilherme Moreira, Edilson Nascimento, Cimar Azeredo, Marcus Vinícius Moraes que me auxiliaram durante todo o processo da pesquisa.

À Maria Rosalía Vicente, professora da Universidade de Oviedo - Espanha, que colaborou com envio de artigos mais recentes sobre fratura digital.

A revisora Ivna Feitosa, pelo trabalho realizado e agora, minha mais nova amiga e parceira.

E, em especial, ao meu grande mestre Djalma Galvão, que participou da elaboração das ferramentas estatísticas. Obrigada pela incansável assistência, pelas sugestões e valiosos comentários.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

UMA ANÁLISE DA FRATURA DIGITAL NO BRASIL

Aline Visconti Rodrigues

Maio/2012

Orientador: Anne-Marie Delaunay Maculan

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho desenvolve um estudo estatístico sobre a fratura digital no Brasil, considerando aspectos socioeconômicos e regionais, e apresenta conceitos, estudos e políticas relevantes sobre o tema da inclusão digital no Brasil e no Mundo, como também os indicadores mais importantes já construídos internacionalmente. O estudo foi feito através de duas técnicas estatísticas multivariadas: a análise de componentes principais (ACP) e a análise de correspondência (AC). Pela primeira, demonstra-se que existem três principais dimensões da inclusão digital no Brasil. Em ordem de influência: (1) maior disponibilidade de infraestrutura, acesso pago e uso de TIC em estados brasileiros ricos; (2) acessibilidade gratuita à internet e ensino à distância com maiores proporções em estados mais pobres; e (3) alto número de escolas públicas com banda larga no Rio de Janeiro. Da AC, usada para explorar o comportamento de uso e os motivos de não uso da internet sob categorias socioeconômicas e regionais, resulta que as finalidades e os locais de uso da internet estão fortemente relacionados ao nível socioeconômico dos indivíduos e que os motivos de não uso esbarram, principalmente, na escassa infraestrutura de TIC e na falta de conhecimentos básicos para o uso nos estados mais pobres do Brasil. Por fim, a conclusão aponta que se deve levar em consideração as disparidades existentes para formular e adequar políticas de inclusão digital, de modo que alcancem maior potencial de redução da fratura digital no Brasil, como também a importância de mais estudos, inclusive sobre competência informacional.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

AN ANALYSIS OF THE DIGITAL DIVIDE IN BRAZIL

Aline Visconti Rodrigues

May/2012

Advisor: Anne-Marie Delaunay Maculan

Department: Production Engineering

This work develops a statistical study on the digital divide in Brazil, considering socioeconomic and regional aspects, and it presents concepts, studies and relevant policies on the issue of digital divide in Brazil and worldwide, as well as the most important indicators already built internationally. The study was based on two multivariate statistical techniques: principal component analysis (PCA) and correspondence analysis (CA). For the first, the results demonstrate that there are three main dimensions of digital divide in Brazil. In order of influence: (1) greater availability of infrastructure and Internet use in rich states in Brazil, (2) free Internet access and distance learning with higher proportions in the poorest states, and (3) high number of public schools with broadband in Rio de Janeiro. CA was used to explore the usage behavior and the reasons for not using the Internet by socioeconomic and regional categories, it follows that the purposes and locations of Internet use are strongly related to socioeconomic level and the reasons for not using face the lack of ICT infrastructure and basic knowledge for Internet use in the poorest states of Brazil. Finally, the conclusion suggests that the government should take into account the disparities to formulate adequate policies of digital inclusion, so that they can achieve the greatest potential for reducing the digital divide in Brazil, but also the importance of further research, including on information literacy.

Sumário

Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas	xii
Introdução	1
1 A fratura digital	4
1.1 Definindo fratura digital e inclusão digital	5
1.2 A importância de indicadores sobre fratura digital	6
1.3 A internet	6
2 Organizações e programas em inclusão digital no mundo	9
2.1 América Latina e Caribe: <i>eLAC</i>	10
2.2 Europa: <i>e-Europe, i2010</i> e Agenda Digital para Europa	12
2.3 Estados Unidos: Plano Nacional de Banda Larga	14
2.4 Japão: <i>e-Japan</i> e <i>u-Japan</i>	14
3 Organizações e programas em inclusão digital no Brasil	17
3.1 Gesac	18
3.2 Computador para Todos	19
3.3 Um Computador Por Aluno	19
3.4 Projeto Banda Larga nas Escolas	20
3.5 Programa Computador Portátil para Professores	20
3.6 Plano Nacional de Banda Larga - PNBL	21
3.7 Observatório Nacional de Inclusão Digital (ONID) e Secretaria de Inclusão Digital (SDI)	23
4 A inclusão digital e seus indicadores	26
4.1 Infraestrutura, acesso e competência informacional	26
4.2 Alguns indicadores chave	28
4.2.1 O uso e acesso à internet no mundo	29
4.2.2 Uso e acesso à internet no Brasil	36

5	Revisão da Literatura	46
5.1	Mensurar a fratura digital	47
5.2	Explicar a fratura digital	48
5.3	Fatores explorados no estudo da fratura digital	49
5.4	Literatura nacional sobre inclusão digital	51
6	Metodologia	54
6.1	Análise de componentes principais (ACP)	55
6.2	Análise de correspondência (AC)	58
7	Retrato da fratura digital no Brasil	62
7.1	Dimensões da inclusão digital	62
7.1.1	Primeiro passo: geração dos indicadores	64
7.1.2	Segundo passo: uso da Análise de Componentes Principais (ACP)	73
7.2	Uso da internet	80
7.2.1	Finalidades de uso da internet	86
7.2.2	Locais de uso da internet	92
7.2.3	Motivos de não uso da internet	96
8	Conclusões	103
	Referências Bibliográficas	107
A	Apêndice	115
A.1	Programas de inclusão digital	115
A.2	Tabelas anexadas	122
A.3	Exemplos dos programas elaborados no software R	131
A.3.1	Programa simplificado para a primeira parte do trabalho, uti- lizando a técnica ACP	131
A.3.2	Programa simplificado para a segunda parte do trabalho, uti- lizando a técnica AC	136

Lista de Figuras

1.1	Usuários de internet no mundo, por 100 habitantes	4
4.1	Percentual de domicílios com acesso à internet em países europeus e no Brasil - 2005/2009	30
4.2	Percentual de domicílios com acesso à internet em países da América Latina - 2005/2009	31
4.3	Usuários de internet por 100 habitantes na Europa e no Brasil - 2005/2009	32
4.4	Usuários de internet por 100 habitantes nos países da América Latina e no Brasil - 2005/2009	33
4.5	Acessos de internet banda larga por 100 habitantes segundo países da Europa - 2010	34
4.6	Proporção de domicílios com acesso à internet por Unidades de Federação - 2005/2009	37
4.7	Proporção de acessos por 100 habitantes segundo Unidades da Federação - 2010	38
4.8	Percentual de usuários de internet por grupos ocupacionais - 2005/2009	41
4.9	Percentual de usuários de internet por local de uso e grupos de rendimento - 2008	43
4.10	Percentual de usuários de internet por finalidade de uso - 2005/2008 .	44
4.11	Distribuição de pessoas que não utilizaram a internet segundo os motivos - 2005/2008	45
5.1	Linhas de pesquisa sobre fratura digital	47
6.1	Geometria das contribuições para inertia	60
7.1	Boxplots dos quatro primeiros indicadores construídos	67
7.2	Boxplots do quinto ao oitavo indicador construído	68
7.3	Boxplots do nono ao décimo terceiro indicador construído	70
7.4	Gráficos tipo radar dos 13 indicadores segundo os estados brasileiros .	72

7.5	Acesso pago, uso e infraestrutura x Acesso gratuito à internet e ensino superior à distância	76
7.6	Acesso pago, uso e infraestrutura x Escolas públicas com banda larga	79
7.7	Esquema da análise de uso da internet sob diferentes aspectos	82
7.8	Categorias socioeconômicas e regionais x Finalidades de uso	88
7.9	Renda, escolaridade e idade x Finalidades de uso da internet	90
7.10	Grupos de ocupação, de atividades e de posição do trabalho principal x Finalidades de uso da internet	91
7.11	Categorias socioeconômicas e regionais x Locais de uso da internet	93
7.12	Renda, escolaridade e idade x Locais de uso da internet	94
7.13	Grupos de ocupação, de atividades e de posição x Locais de uso da internet	95
7.14	Unidades da Federação x Locais de uso da internet	96
7.15	Categorias socioeconômicas e regionais x Motivos de não uso da internet	98
7.16	Estados, renda, escolaridade e idade x Motivos de não uso da internet	100
7.17	Grupos de ocupação, de atividades e de posição x Motivos de não uso da internet	102

Lista de Tabelas

4.1	Distribuição dos acessos banda larga por Unidades da Federação e velocidade	39
4.2	Percentual de usuários de internet por de anos de estudo - 2005/2009	40
4.3	Percentual de usuários de internet por classes de rendimento mensal - 2005/2009	42
7.1	Visão ampla de indicadores por estados	66
7.2	Percentual da variação dos dados explicada pelas três primeiras componentes principais	74
7.3	Coeficientes das três primeiras componentes principais	74
7.4	Variáveis e categorias para uso da internet, com abreviações de respostas	83
7.5	Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Finalidades de uso da internet	89
7.6	Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Locais de uso da internet	93
7.7	Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Motivos de não uso da internet	99
A.1	Variáveis encontradas na revisão de literatura por ordem de frequência	123
A.2	Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Serviços de Informação e Comunicação	124
A.3	Variáveis utilizadas na construção dos indicadores e suas fontes	125
A.4	Coeficientes de todas as componentes principais	126
A.5	Pontuações das três primeiras componentes principais por estados	127
A.6	Teste de Wilcoxon - Finalidades e locais de uso da internet	127
A.7	Contribuições para a inércia - finalidades de uso	128
A.8	Contribuições para a inércia - locais de uso	129
A.9	Contribuições para a inércia - motivos de não uso	130

Introdução

Assim como o advento da eletricidade abriu um novo ciclo para a humanidade, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) estão hoje, e vão estar cada vez mais, presentes em quase todos os âmbitos da vida humana, nas vias públicas, nas casas, nos locais de trabalho, nas escolas, na administração pública, na interação entre as pessoas, nos negócios. Essa lista não é nada pequena, e se paramos para pensar, é difícil encontrar um âmbito que não conte com a presença de alguma TIC. Seja onde for, pelo menos um aparelho de rádio pode ser encontrado.

As TIC centrais neste estudo são as relacionadas ao computador, mais especificamente à internet, e consistem, atualmente, na base para crescimento econômico, geração de empregos, melhor qualidade de vida, competência mundial, pois transformam as formas de aprendizado e de difusão do conhecimento. Desde as últimas décadas até hoje, as TIC vêm se revelando como potentes fatores para o crescimento econômico e social (OCDE [1]). Estão determinando, crescentemente, as habilidades dos indivíduos, das empresas e dos territórios em permanecerem competitivos e estabelecerem maneiras mais eficazes e eficientes para suas ações (VICENTE e LÓPEZ [2]). O poder das TIC em gerar novas oportunidades de trabalho possibilita a redução da pobreza e a diminuição das desigualdades existentes nos países. Essa é uma das razões pela qual a fratura digital, ou como chamado na literatura internacional *digital divide*, tem se tornado uma questão relevante nas políticas da grande maioria dos governos.

A fratura digital é um desafio para os formuladores de políticas por ser um tema muito complexo que envolve diversos atores e fatores. Nesse sentido, Barzilai-Nahon[3] lembra que os formadores de políticas de inclusão digital devem considerar na avaliação do desempenho das ações o uso de técnicas estatísticas. A análise da fratura digital precisa levar em consideração a ampla gama de tecnologias, o imensurável número de variáveis e as heterogêneas especificidades de cada região ou microrregião do mundo.

Ao longo dos últimos anos, o governo brasileiro, por reconhecer a importância dessas tecnologias, vem desenvolvendo diferentes programas de inclusão digital de abrangências nacionais, estaduais e municipais. No entanto, seus resultados estão longe do desejado, pois tais ações foram construídas de forma isolada, ou seja, não

são articuladas entre si. Urge, assim, a necessidade de uma avaliação minuciosa sobre os impactos das políticas brasileiras de inclusão digital, como também a centralização coordenada dessas ações, para que se evite a duplicidade de responsabilidades e tarefas e para que exista sincronia nas políticas coincidentes. O Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), por exemplo, foi elaborado para difundir o uso das TIC no Brasil, mais especificamente da internet, mas mostra certa fragilidade, porque careceu de estudos mais aprofundados que identificassem as raízes da exclusão digital. Para embasar políticas eficientes de inclusão digital no Brasil, deve-se, prioritariamente, desenvolver indicadores que meçam o efetivo acesso à internet entre regiões brasileiras e categorias socioeconômicas e que sirvam de base para definir metas mais concernentes à realidade do país.

A literatura internacional sobre inclusão digital aponta dois tipos de abordagem: uma direcionada a mensurar o grau da fratura digital e outra a explicar as suas diferenças. Para tal, diversas metodologias e técnicas estatísticas são fundamentais para qualquer análise desse tema. Na primeira linha de pesquisa, os estudos encontrados baseiam-se principalmente nas comparações entre países, têm objetivos de medir a lacuna digital e propõem construções de indicadores compostos para possibilitar a classificação dos países em relação a seus graus de adoção de TIC. Na segunda linha, os estudos procuram relacionar a quantidade de usuários - usando-a como *proxy* de fratura digital ou desigualdade digital - com fatores socioeconômicos e demográficos. É importante ressaltar que, no Brasil, não foi possível encontrar estudos estatísticos que seguem tanto esta última linha de pesquisa, quanto a primeira.

O objetivo deste trabalho é chegar, através de técnicas estatísticas cuidadosamente elegidas, a um retrato da fratura digital no Brasil, apontando as diferenças e semelhanças da inclusão digital dentro do país. São dois os seus objetivos específicos: (1) construir indicadores sobre fratura e inclusão digital no Brasil e analisar quais fatores são mais evidentes, segundo os estados brasileiros, através da técnica de análise de componentes principais (ACP) para proporcionar a estrutura da fratura digital; e (2) investigar os comportamentos de uso da internet e os motivos de não uso, segundo categorias socioeconômicas e regionais brasileiras, utilizando a técnica de análise de correspondência (AC), que permite observar que padrões de associações existem no comportamento de uso da internet e os possíveis agentes das diferenças. O presente estudo explorou o comportamento do uso da internet através do método estatístico AC - o que não foi visto na literatura, seja nacional ou internacional -, para disponibilizar, de forma mais completa possível, um quadro detalhado das desigualdades brasileiras em TIC e auxiliar na avaliação e na implementação de políticas públicas de inclusão digital no Brasil.

O primeiro capítulo deste trabalho aborda o conceito da fratura digital e a importância da elaboração de indicadores e da análise ampla sobre uso da internet.

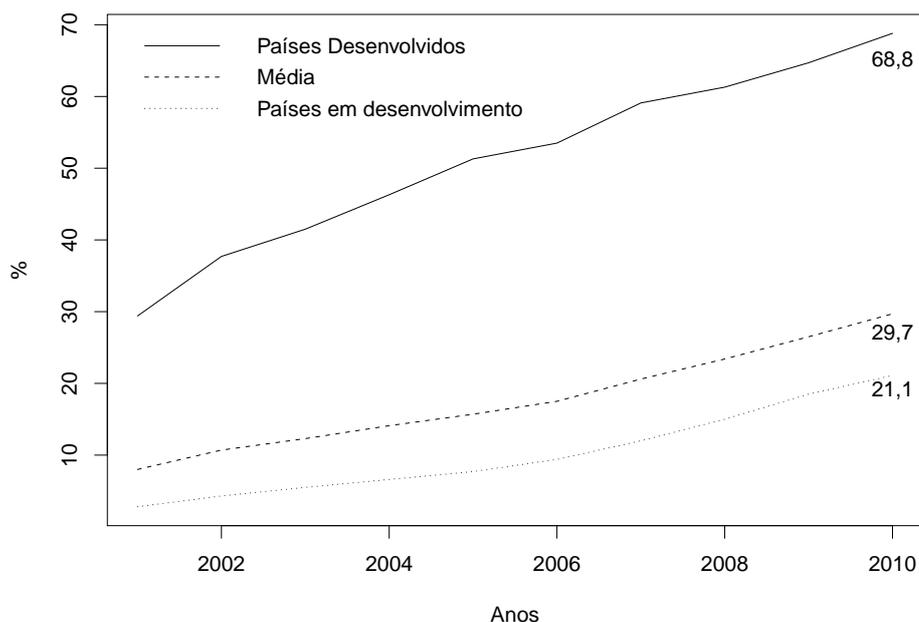
O segundo e terceiro capítulos mostram um panorama das ações de inclusão digital no mundo e no Brasil, relacionando as instituições, organizações e programas mais relevantes envolvidos no processo de inclusão digital. O quarto capítulo apresenta indicadores chave sobre TIC necessários para avaliar a evolução de qualquer país que pretende construir uma sociedade da informação abrangente. O quinto capítulo fornece a revisão da literatura internacional e nacional sobre o tema estudado. O sexto capítulo apresenta as metodologias estatísticas utilizadas no estudo e o sétimo, todos os resultados obtidos através das análises estatísticas efetuadas, ou seja, descreve o retrato atual da fratura digital no Brasil. Em seguida, constam as conclusões, as referências bibliográficas e o apêndice que fornece mais detalhes sobre a investigação feita e sobre os passos da metodologia utilizada.

Capítulo 1

A fratura digital

Nos últimos anos, o mundo vem vivenciando uma ampliação considerável do uso de TIC. Os governos reconhecem suas vantagens, mas admitem que sua distribuição não é igualitária entre diferentes países e sociedades. As mudanças resultantes da ampliação do uso das TIC fazem com que muitas pessoas passem a buscar um enorme número de informações e de capacitações, o que pode aumentar as incongruências existentes, ocasionadas pela mesma distribuição desigual dessas tecnologias. As diferenças regionais e individuais no acesso à internet, por exemplo, constituem um problema identificado desde os anos 90 em diversos países. A Figura 1.1 mostra a desigualdade na penetração do uso da internet entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Figura 1.1: Usuários de internet no mundo, por 100 habitantes



Fonte: União Internacional de Telecomunicações (UIT).

A importância das TIC para o crescimento econômico e o desenvolvimento social de um país justifica a busca de medidas para reduzir essas desigualdades e promover a ampliação do uso das TIC em todos os setores da sociedade. Mas como diminuir essa brecha digital? O que é fratura digital ou *digital divide*? Que instrumentos são necessários para introduzir, avaliar e monitorar as ações políticas de inclusão digital?

1.1 Definindo fratura digital e inclusão digital

Inicialmente, o conceito de fratura digital - do inglês, *digital divide* - baseava-se apenas na desigualdade de acesso às TIC, e era entendido como o *gap*, ou a brecha, entre as pessoas que tinham acesso a essas tecnologias e as que não tinham. Com a difusão da internet, foram incorporados ao conceito novos elementos, como a competência informacional, tornando-o complexo, dinâmico e multidimensional (BRUNO *et al.* [4]).

De acordo com a OCDE [5], como publicado em 2001, o termo fratura digital refere-se à "lacuna entre indivíduos, empresas e áreas geográficas de diferentes níveis sócio-econômicos em relação às suas oportunidades de acesso às tecnologias da informação e comunicação e ao uso da Internet para diversas atividades". Mas com a evolução das TIC, a inclusão digital incorpora um desafio além do acesso aos meios tecnológicos: a capacitação dos indivíduos. De fato, a infraestrutura é a primeira etapa para o processo de inclusão digital de cidadãos, mas para usufruir de todo o potencial oferecido pelas TIC é necessário que, além da infraestrutura tecnológica, os indivíduos sejam capazes de acessar, buscar e utilizar informações para a resolução das suas possíveis questões. O desenvolvimento da competência informacional é um fator tão importante quanto os meios tecnológicos.

No ano de 1989, um relatório divulgado pela *American Library Association* já ressaltava a importância da competência informacional (*information literacy*):

para ser competente em informação, uma pessoa deve ser capaz de reconhecer quando a informação é necessária e ter a habilidade para localizar, avaliar e usar efetivamente a informação[...]. Pessoas competentes informacionais são aquelas que aprenderam a aprender. São pessoas preparadas para a aprendizagem ao longo da vida, porque sempre podem encontrar as informações necessárias para qualquer tarefa ou decisão ao seu alcance.(ALA [6])

Já o termo ou conceito inclusão digital é empregado em diversos e amplos contextos porque consiste em ações transversais que envolvem diferentes áreas: educação, comunicação, ciência da computação e ciência da informação. Nesse sentido, essas

ações devem ser apoiadas por vários atores, como governo, sociedade, organizações não governamentais, empresas e universidades. Essa é uma das dificuldades em obter um único conceito para a inclusão digital, já que são tantas as áreas e os atores envolvidos em seu processo (MEDEIROS NETO e MIRANDA [7]). Por isso, inclusão digital é um conceito em evolução. Como a fratura digital, parte de uma definição cujo elemento central era ter acesso aos recursos tecnológicos, até chegar a um conceito que considera múltiplas dimensões para sua compreensão.

Em suma, a inclusão digital têm dois fatores essenciais: acesso à infraestrutura e competência informacional. Ou seja, para a inserção do cidadão na era digital - para a redução da fratura digital - , é necessário oferecer meios tecnológicos de qualidade e fomentar a capacitação, de forma que se possa discernir entre um grande volume de informação, o que é fundamental para aprimorar o uso das TIC.

1.2 A importância de indicadores sobre fratura digital

A importância do indicador se apóia na sua própria definição, dada por Martínez e Albornoz [8], "o indicador é uma medida agregada e completa que permite descrever ou avaliar um fenômeno, sua natureza, estado, evolução, sendo possível para isso articular ou correlacionar variáveis". Segundo Januzzi [9], um indicador deve apresentar relevância, capacidade de refletir o conceito abstrato que o indicador se propõe a operacionalizar, confiabilidade na coleta dos dados e cobertura apropriada ao objetivo. Deve ser também replicável, atualizado periodicamente e ter a possibilidade de ser desagregado em níveis geográficos e/ou comparado no tempo.

Para avaliar a fratura digital, e diminuí-la, é preciso saber onde e por que ela ocorre, como pode ser mensurada, quais são os parâmetros relevantes, quais são os efeitos no curto e longo prazo. A busca e a definição de indicadores é um instrumento indispensável para obter um quadro mais detalhado das barreiras para a inclusão digital. Assim, a formulação de indicadores é essencial para o desenho de ações dirigidas à universalização do acesso e do uso das TIC. Surge, portanto, a necessidade de estabelecer indicadores que auxiliem as ações e o monitoramento de políticas de inclusão digital.

1.3 A internet

Grande parte dos avanços tecnológicos nasceu para uso militar, e a internet foi um deles. No início dos anos 60, a *Advanced Research Project Agency* (ARPA), agência do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DOD), concentrou-se na criação

de uma rede interativa de computadores entre pesquisadores. Em 1969, os primeiros nós da rede ARPANET ligavam quatro centros de pesquisa¹, mas para que houvesse conexão com outras redes eram necessários protocolos de comunicação padronizados.

Parte dessa conexão foi alcançada, em 1973, com um projeto de controle de transmissão, através do *Transmission Control Protocol* (TCP), que foi dividido em duas partes ao adicionar um protocolo de interconexão, o *Internet Protocol* (IP), o que gerou o protocolo TCP/IP de envio e recebimento de dados. Isto é, criou-se um transmissor que fornece e recebe, com fim de localização, o endereço e o nome de computadores e, assim, permite estabelecer uma comunicação mais ampla entre diversos computadores em rede.

Em 1975, a ARPANET foi transferida para o então *Defense Communication Agency* (DCA) do DOD. Mais tarde, já em 1984, com a preocupação de possíveis brechas de segurança, o Departamento estadunidense dividiu a rede em duas: a MILNET, uma rede independente para uso militar; e a ARPAnet, utilizada somente para pesquisa acadêmica. Ainda em 1984, a *National Science Foundation* (NSF), agência federal responsável pelo financiamento e desenvolvimento de pesquisas nos EUA, elaborou sua própria rede, a NSFNET, usando a infraestrutura física da rede da ARPAnet, ou seja, utilizando a ARPAnet como *backbone*. Outra importante rede formada foi a Usenet News, que estabelecia comunicação entre computadores fora do *backbone* da ARPAnet. Mas um programa desenvolvido por um grupo de estudantes da Universidade da Califórnia em Berkeley conseguiu vincular a Usenet à ARPAnet, ampliando a comunicação entre várias redes, que finalmente se reúnem na forma de internet (CASTELLS [10]). Com o aumento do domínio público de tecnologias de rede, em 1990 a ARPANET foi extinta, e a NSFNET, em 1995.

Mas o que possibilitou à internet alcançar o mundo foi a criação da *World Wide Web* (www), que é a internet como conhecemos hoje e que ampliou todo seu potencial em escala global (POLIZELLI e OZAKI [11]). A www é uma aplicação de compartilhamento de informação desenvolvida por Tim Berners-Lee, programador que trabalhava no Laboratório Europeu para a Física de Partículas (CERN) na Suíça (CASTELLS [10]). Em seguida, em 1993, foi criado o Mosaic - navegador em modo gráfico que depois se tornou o NetScape. Logo após, em 1995, a Microsoft cria o Internet Explorer, popularizando ainda mais o uso da internet.

Castells [10] em seu livro *A galáxia da internet* descreve de forma enriquecedora e agradável o desenvolvimento de uma nova sociedade baseada na informação através da internet. Lembra que a formação de redes, uma prática humana já bastante conhecida, foi revigorada com o surgimento da internet. Castells chega a comparar

¹Stanford Research Institute (SRI), Universidade de Califórnia em Los Angeles (UCLA), Universidade de Califórnia em Santa Barbara (UCSB), e Universidade de Utah

a internet com a importância da rede elétrica na Era Industrial:

A internet é o tecido de nossas vidas. Se a tecnologia é hoje o que a eletricidade foi na Era Industrial, em nossa época a internet poderia ser equiparada tanto a uma rede elétrica quanto a motor elétrico, em razão de sua capacidade de distribuir a força da informação por todo o domínio da atividade humana. Além disso, à medida que novas tecnologias de geração e distribuição de energia tornaram possível a fábrica e a grande corporação como os fundamentos organizacionais da sociedade industrial, a internet passou a ser a base tecnológica para a forma organizacional da Era da Informação: a rede (CASTELLS [10])

Ainda segundo o Castells [10], o conceito usual de fratura digital consiste nas desigualdades de acesso à internet. Aponta que apenas o acesso à internet não resolve os problemas da fratura digital, mas é pré-condição para reduzir a desigualdade numa sociedade que funciona e se organiza cada vez mais em torno da internet. Também para SOUSA *et al.* [12], a sociedade está cada vez mais interconectada em rede, porém parte da população ainda não tem acesso a uma internet de qualidade, principalmente nos países emergentes. Disponibilizar infraestrutura em banda larga de alta velocidade significa promover um tipo de uso mais qualificado, o que demanda a produção de conteúdos e de serviços mais específicos.

A maioria dos indicadores de inclusão digital apresentados em diversos estudos está relacionada de alguma forma à internet, por ser ferramenta tecnológica essencial na transformação das informações em conhecimento. Por esse motivo, além de estabelecer indicadores para medir o grau de acesso à internet, a exploração sobre aspectos do uso da internet auxilia, e muito, as políticas e ações de inclusão digital, ao identificar os fatores que influenciam o comportamento do uso da internet e, assim, ter um quadro da fratura digital não só com números de acesso à internet ou números de computadores com internet, mas também com o aspecto da competência informacional, das habilidades e dos motivos de não uso.

Capítulo 2

Organizações e programas em inclusão digital no mundo

A partir do final da década de 90, com o aumento do uso da internet, da telefonia móvel e com a ampliação das redes de banda larga, as TIC se estabelecem como ferramentas essenciais para o desenvolvimento social e econômico (OCDE [1]). A criação da *World Summit on the Information Society* (WSIS) pela Organização das Nações Unidas (ONU) - em português Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (CSMI) -, foi o reconhecimento do enorme potencial das TIC.

A primeira discussão da Cúpula foi realizada em dezembro de 2003, em Genebra, com o objetivo de desenvolver e promover medidas concretas que estabelecessem as bases para chegar a uma sociedade da informação com forte inclusão social. Segundo a CSMI [13], o desafio consiste em aproveitar o potencial da TIC para promover as metas de desenvolvimento da Declaração do Milênio¹: um conjunto de objetivos para alcançar, entre outros, o desenvolvimento social e sustentável e a erradicação da pobreza no mundo. A CSMI é composta por diversos atores que promovem conjuntamente as metas da Cúpula: governos, setores privados, ONGs, ONU e outras instituições internacionais. Suas prerrogativas são (PORCARO [14]):

1. os governos têm o papel fundamental de levar os benefícios e as vantagens da sociedade da informação a toda população, através da implementação de políticas adequadas;
2. o setor privado deve gerar condições materiais e de infraestrutura que facilitem o acesso universal às TIC;
3. a sociedade civil tem como função introduzir elementos de análise sobre as conseqüências e os impactos sociais, culturais e políticos do desenvolvimento da sociedade da informação.

¹Documento que consolidou diversas metas aprovadas nas conferências mundiais ocorridas ao longo dos anos 90. Disponível em <http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>.

4. as instituições internacionais e regionais, incluindo instituições financeiras, têm papel fundamental na integração da utilização das TIC no processo de desenvolvimento e na disponibilização de recursos necessários para a construção da sociedade da informação e para a avaliação dos progressos realizados.

As especificidades de cada região devem ser consideradas na implementação das metas elaboradas pela CMSI. Para seu melhor monitoramento, cinco comissões regionais das Nações Unidas estão envolvidas em tais ações: Comissão Econômica para a África (ECA), Comissão Econômica Europa (ECE), Comissão Econômica e Social para a Ásia-Pacífico (ESCAP), Comissão Econômica e Social para a Ásia Ocidental (ESCWA) e Comissão Econômica para América Latina e Caribe (CEPAL).

2.1 América Latina e Caribe: *eLAC*

O *eLAC* é uma estratégia a nível regional, a longo prazo, que concebe as TIC como instrumentos para o desenvolvimento econômico e para a inclusão social, em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio e da CMSI. A CEPAL atua como Secretaria técnica do plano de ação regional desde sua primeira fase, do *eLAC2007* (2005-2007) e o *eLAC2010* (2008 -2010), até o último aprovado em novembro de 2010, o *eLAC2015*, com 26 metas que apontam em linhas gerais (CEPAL [15]):

1. dar um salto rumo ao acesso universal à banda larga;
2. alcançar um governo eletrônico participativo e transacional;
3. impulsionar o uso das TIC para segurança social² inclusiva;
4. promover acesso às TIC a micro e pequenas empresas e fomentar a inovação;
5. promover o emprego das TIC para a integração regional;
6. universalizar e expandir o uso das TIC para a educação.

Em novembro de 2010, a CEPAL divulgou um relatório de monitoramento das 83 metas do segundo plano de ação, o *eLAC2010*. Para a avaliação das metas qualitativas foi feita uma investigação bibliográfica e uma análise com diversas fontes de informação - acadêmicas, privadas e públicas - em todos os países, inclusive com a imprensa. As metas quantitativas foram analisadas através da seleção de indicadores disponíveis oriundos dos institutos nacionais de pesquisa de cada país. Entre as avaliações, algumas merecem destaque (CEPAL [16]):

²Conjunto de políticas sociais cujo fim é amparar e assistir o cidadão e a sua família em situações como a velhice, a doença e o desemprego

1. Educação: apesar de algumas medidas para promover o uso da internet nas escolas, a conectividade ainda é insuficiente. As melhorias foram destaques em países como Brasil, Uruguai, Barbados, Chile, Colômbia e Costa Rica. A capacitação de professores no uso do computador ainda apresenta um nível baixo em países como Paraguai, Nicarágua e Guatemala. Foram observados alguns avanços em conteúdos digitais, mas também atrasos na disponibilidade de software educativo.
2. Infraestrutura e acesso: as análises foram baseadas em alguns indicadores da União Internacional de Telecomunicações (UIT) em 2009. A penetração da internet na região da América Latina e Caribe foi impulsionada, alcançando 31%; porém, quando comparada com o alcance de 74% de países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), se observa a necessidade de mais avanços. Existem grandes diferenças dentro dos próprios países da região por fatores socioeconômicos e geográficos. Percentualmente, a internet é mais usada para comunicação (64%), depois para fins educativos (43%) e, por último, para comércio eletrônico e interação com governo (7%). O acesso à internet, através de centros públicos, apresenta um maior percentual nos países da República Dominicana, Peru, Honduras, Equador, Costa Rica, El Salvador e Panamá. As tarifas de serviços de telefonia e internet ainda continuam sendo obstáculos à massificação das TIC. A infraestrutura de banda larga é insuficiente, apresenta baixa velocidade de transmissão de dados.
3. Saúde: há poucos avanços, ainda que existam alguns planos específicos no Brasil, Argentina, Colômbia, Chile, México e Uruguai. São poucas as redes de saúde, se destaca a Rede Universitária de Telemedicina (RUTE) no Brasil. Há dificuldade em medir a conectividade na saúde pública, por não existir estatísticas oficiais em grande parte da América Latina. Cuba e Colômbia se destacam em relação à disponibilidade de recursos educativos em saúde pública com uso de TIC. Existem alguns avanços nos portais de saúde, mas ainda é necessário incorporar mais informações e serviços online.
4. Gestão pública: foram encontrados progressos contínuos mais relevantes nos países do Chile, Colômbia, Uruguai, Barbados, República Dominicana e Honduras, mas ainda não há eficiência e qualidade. A acessibilidade é limitada, destacam-se apenas Chile, México e El Salvador. Faltam informações para avaliar a capacidade no uso de ferramentas e aplicações do governo eletrônico.
5. Setor produtivo: o uso das TIC nas empresas são, além de insuficientes, desiguais por setores e por porte das empresas. Apresentam-se modestos avanços em inovação e em capital humano especializado, o gasto em pesquisa e desen-

volvimento representou 0,67% do PIB em 2007, enquanto que, em países da OCDE, o percentual foi de 2,3%. Há fortalecimento da indústria de software regional especialmente no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai.

6. Instrumentos de política e estratégias: as políticas são desiguais. Existe progresso na harmonização de indicadores sobre a sociedade da informação na base de dados estatísticos online dos países da América Latina e Caribe - CEPALS-TAT -, mas com lenta adoção de estratégias nacionais e escassa legislação. Há avanços na produção de conteúdos digitais, pelos quais se destacam Brasil, Colômbia e Chile.

2.2 Europa: *e-Europe, i2010* e Agenda Digital para Europa

Três momentos foram cruciais para a implementação de políticas voltadas à inclusão digital nos países europeus segundo Polizelli e Ozaki [11]. O primeiro foi o lançamento do - "Livro Branco - Crescimento, competitividade e emprego" -, em 1993, que relata os impactos de ordem econômica em consequência da difusão das TIC e a necessidade de investimento, qualificação e inovação. A preocupação, ainda na década de 90, estava relacionada à infraestrutura, o foco era a ampliação do acesso a computadores.

O segundo momento, já em 2000, foi a elaboração da Estratégia de Lisboa³, que continha um conjunto de políticas para desenvolvimento econômico, social e tecnológico. É a partir daí que os países europeus enxergam a necessidade da qualidade no uso da informação, propondo uma economia com base no conhecimento. O terceiro momento veio com o projeto *eEurope 2002*⁴, que tinha como objetivos principais obter uma internet mais rápida, barata e segura; investir na qualificação dos indivíduos; e estimular o comércio eletrônico e o uso da internet em serviços públicos. Os resultados⁵ obtidos em 2002 foram positivos. Houve aumento da competitividade, o que resultou em valores mais baixos para o serviço de internet e ajudou a incrementar sua taxa de penetração - de 18% em 2000 para 43% em 2002 -, além de impulsionar a conectividade das empresas - mais de 80% das empresas com mais de 10 empregados passaram a utilizar a internet - e das escolas - 93% estavam conectadas no final de 2002. Em relação à capacitação, mais de 50% dos professores na

³Disponível em http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm.

⁴Disponível em http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_pt.pdf.

⁵Relatório final sobre o eEurope 2002. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0066:FIN:PT:PDF>

União Europeia (UE) recebeu oficialmente formação na utilização de computadores e 40%, no uso de internet. O comércio eletrônico e suas leis avançaram. Em 2000, a proporção de usuários de internet que fizeram compras online era de 18,5% e, em 2002, aumentou para 23%. O governo também ampliou seus serviços online de 45% (2000) para 60% (2002). Além disso, a área da saúde passou a usar as ferramentas de TIC: 48% dos médicos utilizavam fichas de saúde eletrônicas e 46% usavam a internet para enviar dados de pacientes a seus colegas de trabalho.

O plano de ação *eEurope 2005* sucedeu ao plano de ação *2002* e baseou-se, sobretudo, na extensão da conectividade de internet na Europa, incentivando o desenvolvimento de serviços, aplicações e conteúdos e, simultaneamente, intensificando a implantação do acesso seguro de banda larga. Ainda em 2005, a Comissão Europeia⁶ apresentou a estratégia *i2010*⁷, uma continuação dos planos *eEurope* que ocasionou impactos significativos. Houve aumento na taxa de penetração da internet (56% em 2008), com maior ganho nos grupos mais excluídos, como pessoas inativas e de baixa escolaridade. A concorrência entre as empresas de telecomunicações resultou em uma internet de boa qualidade com ampliação da banda larga. Além do *i2010*, foi criado o Programa de Apoio à Política das TIC⁸, que destinou-se a estimular a inovação e a competitividade através de uma maior adesão às TIC por parte dos cidadãos, das administrações públicas e das empresas; em particular, das pequenas e médias empresas.

Com a extensão da crise financeira de 2008 até o presente ano, a Comissão Europeia lançou, em março de 2010, um novo plano, a *Estratégia Europa 2020*, que definiu metas para a saída da crise, preparando a economia da UE para os desafios da próxima década, a fim de alcançar bons níveis de emprego, produtividade e coesão social. As TIC permaneceram nessa estratégia como um meio importante de conceder benefícios econômicos e sociais a seus países. Entre as sete iniciativas da *Europa 2020*, uma delas foi a Agenda Digital, com objetivos de simplificar as transações online e a interoperabilidade⁹ entre as administrações públicas; implantar uma política de segurança das redes e da informação; garantir banda larga com cobertura universal e velocidades maiores; impulsionar a inovação das TIC; e melhorar a competência informacional.

⁶A Comissão Europeia é uma das principais instituições da UE. Além de representar e defender os interesses da UE, a Comissão prepara os projetos de legislação europeia e assegura a execução das políticas e dos fundos da UE.

⁷Relatório sobre a competitividade da Europa em matéria digital com os principais resultados da estratégia *i2010* entre 2005 e 2009. Disponível em <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0390:FIN:PT:PDF>.

⁸Programa para a Competitividade e Inovação (PCI), é um dos principais instrumentos financeiros da iniciativa *i2010* com orçamento de 728 milhões de euros. Disponível em http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/index_en.htm

⁹É a capacidade de um sistema, informatizado ou não, de se comunicar de forma transparente.

2.3 Estados Unidos: Plano Nacional de Banda Larga

Os EUA perceberam que, em 2010, dos seus 308 milhões de habitantes, cerca de 100 milhões não possuíam internet de banda larga em seus domicílios¹⁰, estando em desvantagem na comparação com outros países como Japão, Austrália, Suécia, Finlândia, Alemanha e Coreia do Sul. Sendo assim, em março de 2010, a *Federal Communications Commission* (FCC) lançou o *The National Broadband Plan* (NBP)[17]. Entre os principais objetivos estavam:

1. oferecer velocidade de acesso de banda larga a uma taxa mínima de 100 Mbps com serviço de banda larga robusto e preços acessíveis;
2. chegar à liderança em inovação móvel, com a maior e mais rápida rede wireless no mundo.;
3. obter uma rede nacional pública segura em instituições como escolas, hospitais e bibliotecas que devem ter serviço de banda larga de no mínimo 1 gigabyte por segundo para garantir a conectividade necessária para suas tarefas;
4. implantar conexão pública sem fio, segura, nacional e com interoperabilidade;
5. liderar a economia de energia limpa, gerenciando online, através do acesso de banda larga, o consumo energético.

No entanto, diferente da Europa, as avaliações de resultados não estão claras no relatório do progresso do plano de banda larga dos EUA¹¹. As informações que foram disponibilizadas são esquemas que apenas indicam se as ações da agenda estão completas ou incompletas, não existe um quadro de indicadores. Além do NBP, desde 1996 existe o programa *E-rate*¹², oriundo do Fundo de Serviços Universais dos EUA, sob a direção da FCC. O programa fornece descontos para ajudar escolas e bibliotecas a obterem serviços de telecomunicações com acesso à internet, conexões internas e manutenção. Os descontos variam entre 20% e 90% dos custos, dependendo do nível de pobreza e do tipo de local, se urbano ou rural.

2.4 Japão: *e-Japan* e *u-Japan*

Em julho de 2000, o governo japonês criou sua primeira estratégia de TIC com intuito de coordenar formas de garantir a toda população os benefícios das TIC, apostando

¹⁰De acordo com *United States Census 2010*. Disponível em <http://www.census.gov/prod/cen2010/briefs/c2010br-01.pdf>

¹¹Disponível em: <http://www.broadband.gov/plan/broadband-action-agenda-items.html?universal>.

¹²E-rate. Disponível em: www.usac.org/_res/documents/sl/pdf/E-rate-Overview-SP.pdf

no alcance de uma força competitiva internacional nesse setor. Foi formado um conselho com 20 especialistas na área, que reunia os setores públicos e privados focados em pesquisas em TIC. O trabalho da primeira estratégia de TIC foi concluído e em janeiro de 2001, uma segunda estratégia foi criada a *e-Japan*. Seu foco era popularizar o uso da internet, ao valorizar as especificidades locais; diminuir as barreiras digitais; aumentar a segurança, inclusive do comércio eletrônico; e avançar na alfabetização digital¹³. Em 2005, o Japão lançou um novo projeto, chamado *u-Japan*¹⁴, que deu continuidade às políticas iniciadas em 2001. A letra *u* significa *ubiquitous* - liga tudo e todos -, *universal* - de comunicação amigável -, *user oriented* - com base em pontos de vista de usuários - e *unique* - criativo e vigoroso.

Desde 1973, o Ministério de Assuntos Internos e Comunicações japonês divulga anualmente um relatório sobre o andamento das TIC, com o objetivo de apresentar o cenário de suas políticas. Mas com a remodelação dos ministérios, o Japão passou, a partir de 2001, a publicar informações ainda mais sólidas sobre suas políticas, medidas e dados relacionados ao governo eletrônico e às TIC, chamado *White Paper*. O *White Paper* de 2001 aponta as TIC como uma questão estratégica fundamental e estabelece que a informação e o conhecimento são essenciais para o desenvolvimento do país. Nesse ano, o Japão já ressaltava a importância da banda larga como mudança qualitativa no uso da internet¹⁵.

Os relatórios *White Paper*¹⁶ apresentam anualmente um panorama das TIC no país através de indicadores por níveis individuais, empresariais, regionais, de infraestrutura e políticos. Dados mais recentes revelam que a taxa de penetração da internet em 2010 foi de 78,2%, um aumento de 0,2% em relação a 2009; o número de assinantes de telefone fixo diminuiu e o de telefonia móvel e VOIP - chamadas telefônicas através da internet - cresceram ao longo dos últimos anos; em 2008, a taxa de participação das indústrias de TIC na produção interna nominal foi de 9,6%, sendo o único setor que cresceu em 2008 devido à crise; a formação em TIC apresentou um maior percentual em indústrias de segurança e de finanças, em torno de 30% das corporações em 2009.

O desenvolvimento dos programas internacionais de incremento do uso de TIC deixam claro que, para um bom monitoramento das ações políticas de inclusão digital, é indispensável o uso de indicadores. Sem um quadro estatístico mínimo, capaz de apresentar a realidade da sociedade de informação de cada país ou região, não é possível elaborar, avaliar e/ou melhorar suas estratégias de acesso, formação

¹³Disponível em <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/eng/WP2001/chapter-1.pdf>

¹⁴Disponível em: http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ict/u-japan_en/new_outline01.html

¹⁵<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/eng/WP2001/chapter-1.pdf>.

¹⁶Os relatórios dos anos entre 2001 e 2011 estão disponíveis em: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/whitepaper.html.

e inovação relacionadas às TIC.

Capítulo 3

Organizações e programas em inclusão digital no Brasil

Ao longo dos últimos anos, o governo brasileiro tem desenvolvido diferentes programas de inclusão digital de abrangências nacionais, estaduais, e municipais, ainda que, pelo que se pôde observar, de forma desarticulada. Em dezembro de 1999, foi criado o programa Sociedade da Informação (SocInfo), a partir de um estudo conduzido pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, e fazia parte do conjunto de projetos do Plano Plurianual 2000-2003 do governo de Fernando Henrique Cardoso (KERR e MOURA [18]). A coordenação era realizada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e tinha o objetivo de:

integrar, coordenar e fomentar ações para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, de forma a contribuir para que a economia do país tenha condições de competir no mercado global e, ao mesmo tempo, contribuir para a inclusão social de todos os brasileiros na nova sociedade (TAKAHASHI [19]).

Assim, iniciaram-se os estudos para elaborar o que foi denominado Livro Verde, com o fim de apresentar ações para a implantação da sociedade da informação e uma súmula estruturada de possíveis aplicações de TIC. Porém, o Livro Verde não chegou a ser como o Livro Branco europeu, suas propostas não foram explicitadas em leis para que se pudesse consolidar a sociedade da informação tão desejada para o Brasil.

Em 2000, foi apresentado ao governo federal o projeto de Governo Eletrônico, embasado por um conjunto de diretrizes gerais que atendiam ao SocInfo. Seu objetivo principal era estabelecer um novo paradigma cultural de inclusão digital focado no cidadão, com redução de custos, melhoria da gestão e da qualidade dos serviços públicos, incluindo transparência, e simplificação dos processos. Em 2004, finalmente é criado o Departamento de Governo Eletrônico com as atribuições de coordenar

e articular a implantação de ações unificadas e integradas de governo eletrônico, como também as atividades relacionadas à prestação de serviços públicos por meios eletrônicos, além de normatizar e difundir o desenvolvimento de ações e informações de governo eletrônico na administração federal.

Em julho de 2003, além da SocInfo, o MCT também passou a coordenar a Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (SECIS). A função dessa secretaria, segundo o MCT¹, é propor ações que viabilizem o desenvolvimento econômico, social e regional, além da difusão de conhecimentos e tecnologias adaptadas para as comunidades mais carentes no meio rural e no urbano. Desde então, diversos projetos envolvendo ministérios, órgãos públicos, instituições e ONGs foram elaborados. Passaram a existir mais de 90 programas federais e regionais relacionados à inclusão digital². Devido ao grande número de ações governamentais, seria impossível abordar cada uma delas. No entanto, algumas merecem maior destaque, pelo fato de estarem relacionadas à educação e à internet, ou por serem programas que contam com algum tipo de avaliação sobre seus impactos aberta à consulta.

3.1 Gesac

O programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac) é um dos mais importantes programas coordenados pelo MCT. Funciona por meio do Departamento de Infraestrutura para Inclusão Digital e conta com a parceria de diversas entidades. Desde 2002, o Gesac fornece conexão de internet, via satélite e terrestre, a telecentros, escolas públicas, órgãos públicos, aldeias indígenas e zonas rurais, privilegiando as cidades do interior do país que não têm telefonia fixa e são de difícil acesso. Além de fornecer conexão à internet, o programa também promove, através de parcerias, alfabetização informacional.

Seu curso de inclusão digital é oferecido, junto com a Universidade de Brasília (UnB), a prestadores de serviços terceirizados do Ministério da Comunicação (MiniCom) e visa ensinar a linguagem da informática, para introduzir a tecnologia nas atividades diárias desses prestadores. O MCT pretende ampliar a parceria com a UnB e estender a capacitação a outros ministérios. Outra iniciativa do Gesac, com patrocínio da Embratel, é o Programa de Cooperação Socioeducacional-Gesac³, que auxilia a população interessada em fazer os primeiros contatos com o mundo digital, através da oferta de cursos básicos de conectividade da Rede Gesac, de informática, de internet e de desenvolvimento web.

¹Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/78953.html.

²A lista dos programas brasileiros está disponível em <http://onid.org.br/portal/programas/>. Os programas do governo federal estão no Apêndice A.1.

³O conteúdo do Programa de Cooperação Socioeducacional - Gesac está disponível em <http://www.institutoembratel.org.br/projetos/projetoGesac/index.htm>

Em 2010, o Gesac ainda lançou o projeto Formação Gesac em conjunto com o MiniCom, o Ministério da Educação, a Rede Federal de Educação Tecnológica e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O Formação Gesac capacita monitores e multiplicadores dos Pontos de Presença Gesac, com o objetivo de fazer com que a inclusão digital seja uma realidade nos pontos de ação do programa que, até setembro de 2010, eram cerca de 11.500 em 4.900 municípios. De todos modos, o relatório do Gesac divulgado em dezembro de 2010 (BRASIL [20]) aponta a necessidade de ampliar a divulgação do programa, aumentar a velocidade de acesso à internet e continuar o monitoramento dos Pontos através de pesquisas de avaliação.

3.2 Computador para Todos

Apresentado em 2003, o programa Computador para Todos foi criado para facilitar a compra de microcomputadores pela população de baixa renda, com sistema operacional aberto, aplicativos em software livre e possibilidade de acesso à internet. Logo de início, houve demora para arrancar o projeto pelo descrédito dos fabricantes, que alegavam não ser possível vender uma máquina com boa configuração e ainda com suporte técnico ao preço de 1.400 reais, como especificava o projeto.

Com a isenção da arrecadação tributária referente ao Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) outorgada aos fabricantes de computadores, o projeto foi implementado. Mas não se pode saber os resultados alcançados pela falta de publicação ou documento disponível sobre seu impacto por parte do governo federal. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), até maio de 2008 foram vendidos 70 mil computadores com as especificações técnicas solicitadas pelo Computador para Todos; porém, sem informações mais detalhadas sobre essas vendas, não se pode afirmar o número de vendas que se relacionam especificamente ao financiamento oferecido pelo governo.

3.3 Um Computador Por Aluno

Lançado em 2007, o projeto Um Computador Por Aluno (PROUCA) tem como finalidade promover a inclusão digital por meio da disponibilização de um computador portátil, tipo laptop, para cada estudante e professor de educação básica das escolas públicas, além da capacitação no uso da tecnologia para gestores e professores. Nesse mesmo ano, foram selecionadas cinco escolas para a experiência piloto do projeto nas cidades de São Paulo, Porto Alegre, Palmas, Piraí e Brasília. Além dos computadores portáteis, adquiriu-se uma série de outros equipamentos para permitir o

acesso à internet. O projeto foi, depois, replicado em todas as escolas públicas de seis municípios brasileiros, através do seu componente Um Computador por Aluno (UCA) Total. Os municípios selecionados foram Barra dos Coqueiros, em Sergipe; Caetés, em Pernambuco; Santa Cecília do Pavão, no Paraná; São João da Ponta, em Pará; Terenos, no Mato Grosso do Sul; e Tiradentes, em Minas Gerais.

O PROUCA é um dos poucos projetos existentes no país que apresenta avaliações de impacto em gestores, professores e alunos⁴. Com as avaliações, diversos problemas foram encontrados. O principal foi a insuficiência na capacitação de professores. Além de chegar a poucos profissionais, não levou em conta o uso da ferramenta em sala de aula, o trabalho fora da carga horária normal e o despreparo dos facilitadores de capacitação. Essas avaliações, mais uma vez, mostram a importância do monitoramento de programas. Sem conhecimento dos impactos e de seus resultados, é impossível a análise e o desenvolvimento de ações para o aprimoramento das políticas de inclusão digital.

3.4 Projeto Banda Larga nas Escolas

No ano de 2008, foi divulgado o projeto Banda Larga nas Escolas, uma parceria de vários órgãos públicos brasileiros: Presidência da República, Casa Civil, Secretaria de Comunicação (SECOM), Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e os ministérios da Educação, das Comunicações, do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. O programa buscou alcançar, inicialmente, cerca de 55 mil escolas até 2010, atendendo 84% dos estudantes do ensino básico do país.

Até janeiro de 2012, mais de 59 mil escolas⁵ foram beneficiadas em todo o país. O Banda Larga nas Escolas está desenhado para ter duração até 2025 e, nesse período, as empresas devem aumentar periodicamente a velocidade de conexão de internet oferecida. A estimativa do projeto é chegar a cerca de 37,1 milhões de estudantes brasileiros quando estiver plenamente implantado.

3.5 Programa Computador Portátil para Professores

O programa Computador Portátil para Professores⁶, iniciado em 2009, conta com a articulação entre setores privados, como indústria de computadores e bancos, e órgãos públicos, como a Presidência da República, os ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT). Essa

⁴Disponível em <http://www.uca.gov.br/institucional/projetoAvaliacao.jsp>

⁵Disponível em <http://www.anatel.gov.br>

⁶Disponível em <http://www.computadorparaprofessores.gov.br>

articulação permite facilitar a aquisição de computadores portáteis, a baixo custo e condições diferenciadas de empréstimo, para professores da rede pública e privada de educação em todos os níveis de ensino. O objetivo é contribuir para a melhoria da educação brasileira, utilizando a TIC como meio para o aperfeiçoamento da capacidade de produção de ferramentas e de formação pedagógica dos professores.

3.6 Plano Nacional de Banda Larga - PNBL

O governo reconhece a insuficiência da oferta de acesso à internet proporcionada pelas operadoras de telefonia; a importância estratégica do uso da internet para um conjunto de finalidades econômicas, sociais, educacionais e políticas; e a urgência de dotar a sociedade brasileira de instrumentos para que ela possa se transformar numa verdadeira sociedade da informação e do conhecimento. Em 17 de agosto de 2000, foi instituído o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) com a privatização das empresas telefônicas e é alimentado através da contribuição de 1% sobre a receita operacional bruta, decorrente da prestação de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado. Em dezembro de 2009 o valor do Fundo era de aproximadamente 1,44 bilhões de reais⁷. Pela lei 9.998/2000, as verbas do FUST devem ser destinadas a programas de implantação de serviço telefônico e internet em escolas, bibliotecas e instituições de saúde. Para contribuir com a ampliação do uso da internet, a Câmara dos Deputados está analisando o Projeto de Lei 6878/10 que destina recursos do FUST para projetos de disseminação da internet de banda larga em todos os municípios brasileiros.

A adoção do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL)⁸ veio reforçar ainda mais as diversas iniciativas anteriores do governo brasileiro e visa favorecer a disseminação do uso das TIC, mais especificamente da internet, ao assumir seu papel cada vez mais importante no mundo atual. O governo brasileiro instituiu o PNBL através do decreto número 7.175 de 12 de maio de 2010 com o intuito de promover e difundir o fornecimento de bens e serviços de TIC. O plano apresenta quatro dimensões de ação, a primeira se relaciona com normas de infraestrutura e regulação de serviços. Segundo estabelecido pelo PNBL, a implantação dessas ações será feita pela ANATEL, com um novo plano de universalização do *backhaul* - rede de telecomunicações que faz a ligação entre o núcleo e as sub-redes periféricas - para ampliar a capacidade e diminuir o preço dos serviços, além da realização de leilões de radiofrequência para a prestação do serviço de banda larga sem fio com mobilidade, menor preço e custo de operação mais baixo, com o objetivo de ampliar a disponibilidade de redes

⁷Disponível em www.teleco.com.br/fust.asp

⁸Disponível em <http://www4.planalto.gov.br/brasilconectado/forum-brasilconectado/documentos/3o-fbc/documento-base-do-programa-nacional-de-banda-larga>

de telecomunicações para a oferta de banda larga.

Estão em fase de implementação a revisão das metas de universalização do Terceiro Plano Geral de Metas para a Universalização (PGMU 3), de forma que se possa aumentar as alternativas de acesso para o usuário, ao (1) ampliar a cobertura e a capacidade do *backhaul*; (2) oferecer 3G - tecnologia de rede para telefonia móvel - em todos os municípios do país; (3) detalhar regras e condições para interconexão de redes de dados, compartilhamento de redes e infraestrutura de telecomunicações; e (4) efetuar leilão de 450 MHz para banda larga em áreas rurais, especificamente, e de 3,5 GHz para aumentar as alternativas de acesso para o usuário.

A seguinte dimensão de ações se refere a incentivos fiscais e financeiros através de incentivos fiscais a pequenos e micro prestadores de serviços de telecomunicações, com desoneração fiscal de modems - aparelhos fundamentais para o acesso à banda larga -; incentivo à oferta de planos de serviço a preço reduzido; e oferecimento de financiamento para que prestadores de serviços de telecomunicações e Lan Houses⁹ possam desenvolver suas atividades. Ainda se estão implementando o fomento federal a iniciativas municipais, com crédito para projetos de cidades digitais que ampliem o acesso individual à internet de forma satisfatória e com baixo custo, e a desoneração do FUST para pequenas e médias prestadoras desses serviços que sejam optantes do regime tributário Simples.

A terceira dimensão diz respeito à política produtiva e tecnológica e aposta no financiamento para compra de equipamentos de telecomunicações com tecnologia nacional a juros subsidiados, como também no desconto integral do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para esses equipamentos e no descontingenciamento do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL). Três ações estão em fase de implementação: designar o FUNTTEL como fundo não contingenciável - tal e qual os demais fundos vinculados a ciência e tecnologia -, efetivar o desconto de 100% do IPI incidente sobre equipamentos de telecomunicações com tecnologia nacional e usar o poder de compra governamental para fomentar a tecnologia nacional.

A rede nacional de banda larga é o foco da quarta dimensão de ações do PNBL, a ideia é usar as fibras óticas pertencentes à União para melhorar a infraestrutura da banda larga no país. A gestora da infraestrutura nacional de fibras óticas é a Telebrás, que pretende atingir 4.278 municípios até 2014, privilegiando as áreas de baixa renda nas quais ou não existe prestação de serviço de banda larga, ou o serviço prestado tem um preço muito elevado em relação as possibilidades econômicas locais. As ações dessa quarta dimensão são a implantação do *backbone* na capital brasileira e em 15 estados incluídos no Anel¹⁰ Nordeste e Sudeste, construção e provimento

⁹Estabelecimentos comerciais que oferecem acesso a computadores conectados à internet.

¹⁰Via de acesso para estações de telecomunicação.

de acesso a 96 pontos corporativos de fibra ótica do governo federal nas capitais e alcance do *backhaul* a outras 100 cidades brasileiras, oferecendo acesso a pontos de governo, prioritariamente os de educação, saúde e segurança.

Para definir e avaliar as ações do PNBL, instituiu-se o Comitê Gestor do Programa de Inclusão Digital (CGPID), por meio do Decreto número 6948/2009. O CGPID - composto pela Casa Civil, pela Secretaria de Comunicação Social (SECOM), pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e por diversos ministérios - é responsável por definir as ações, metas e prioridades do plano, além de promover parcerias entre organizações públicas e privadas, estabelecer a definição técnica de acesso em banda larga, acompanhar e avaliar as ações de implementação do plano, entre outras tarefas.

Além do Comitê, abriu-se um espaço público, chamado Fórum Brasil Conectado, secretariado pelo governo federal, para acompanhamento, discussão e proposição de ações e diretrizes no âmbito do PNBL. O Fórum tem as atribuições de redatar minutas para instrumentos normativos necessários à execução do plano, produzir e difundir conhecimentos sobre TIC, qualificar e estimular o debate público sobre políticas relacionadas às TIC, analisar e solucionar divergências. É composto pelo setor público, com representação de municípios e estados, integrantes do CGPID e entidades vinculadas; pelo setor privado, com representação de operadoras, fabricantes de equipamentos, produtores de software e de conteúdo; e por cidadãos, com representação de usuários e sociedade civil. O último encontro do Fórum foi realizado em novembro de 2010.

3.7 Observatório Nacional de Inclusão Digital (ONID) e Secretaria de Inclusão Digital (SDI)

O extenso número de programas voltados à inclusão digital demonstra o interesse do governo brasileiro em inserir sua população na nova era digital, através de suas ferramentas essenciais: as TIC e, principalmente, a internet. No entanto, a ausência de articulação entre os programas existentes no país acarreta falhas importantes na efetiva inserção digital da população brasileira. Os programas foram construídos de forma isolada, não só entre eles, mas também de outras políticas públicas (CORRÊA [21]). Segundo Kerr e Moura [18], a criação de uma coordenação centralizada pode impedir sobreposições de tarefas e melhorar as ações simultâneas, facilitando, até, a avaliação dos impactos dos programas.

Em 2005, foi criado, nesse sentido, o Observatório Nacional de Inclusão Digital (ONID) com o objetivo de informar e conhecer ações de inclusão digital, promover o intercâmbio entre as ações já iniciadas e orientar os investimentos em inclusão

digital. O portal da ONID, por exemplo, dá acesso ao mapa de telecentros do país, ou seja, de espaços em todo o Brasil, sem fins lucrativos, com conexão à internet, acesso livre da comunidade e oferta de capacitações¹¹

Mas foi em 2011 que o Ministério das Comunicações lançou a sua Secretaria de Inclusão Digital (SID), para formular, executar e articular políticas públicas do governo federal relativas à inclusão digital. A SID está estruturada em dois departamentos, um de articulação e formação e o outro de infraestrutura. A ideia é que a nova secretaria, além de coordenar as ações federais de inclusão digital, trabalhe em sintonia com o PNBL.

Em dezembro de 2011, a secretária da SID, Lygia Pupatto, divulgou a criação do Fórum de Articulação das Ações de Inclusão Digital do Governo Federal, reunindo 22 instituições que desenvolvem ações de inclusão digital no âmbito público e federal. Entre as metas do Fórum, estão o mapeamento dos projetos de inclusão digital em andamento no Brasil e a articulação entre as iniciativas, para potencializar os resultados e acabar com o isolamento e a redundância de ações. Segundo Lygia, o objetivo principal é unir todas as ações do governo relacionadas à inclusão digital. Ela também afirma a necessidade de reflexão sobre os programas, através do conhecimento sobre a abrangência, a efetividade e o quanto realmente tais ações estão mudando as vidas dos cidadãos (BRASIL [22]).

Os motivos de criação da SID corroboram a afirmação de Kerr e Moura[18]: a falta de continuidade nas iniciativas do governo, devido a mudanças de governo, a novos projetos que surgem, a novas denominações e novos processos de avaliação das políticas implementadas etc., dificultam o monitoramento dos impactos das ações de inclusão digital. A criação do Fórum de Articulações das Ações de Inclusão Digital é uma nova perspectiva, possibilita que os vários programas e projetos existentes no país sejam realmente combinados, de maneira que cada um alcance seu objetivo através da sistematização e da otimização de suas ações.

Lygia Pupatto afirma também que, para definir diretrizes para a política de inclusão digital, é necessário obter dados concretos sobre os investimentos e os resultados já obtidos por cada ação. A SID, então, solicitou a cada órgão do governo que desenvolve ações de inclusão digital que essas informações fossem apresentadas até a 10ª edição da Oficina para Inclusão Digital, que ocorreu em dezembro de 2011 (BRASIL [23]). Os debates da Oficina foram publicados¹² e se centraram na implantação de cidades digitais, nos desafios da educação brasileira na era digital, na inclusão digital na zona rural, no PNBL e nas políticas públicas para cultura e comunicação. No entanto, as avaliações de impactos dos programas governamentais não foram divulgadas.

¹¹Em janeiro de 2011, havia cerca de 8.000 unidades de telecentros em funcionamento no Brasil.

¹²Disponíveis em <http://oficina.inclusaodigital.gov.br/category/noticias/>

Com a implantação de programas e, principalmente, o PNBL, o governo federal vem reconhecendo que é de sua responsabilidade promover a inclusão digital, de maneira a reduzir as importantes desigualdades sociais e regionais existentes atualmente no acesso e no uso da internet. A vontade do governo é facilitar e promover o amplo acesso da população brasileira à internet. Entretanto, a proposta do governo apresenta fragilidade, pois carece de indicadores, ou seja, de um estudo mais aprofundado que identifique as raízes da exclusão digital, que faça as medições do efetivo acesso à internet de acordo a regiões e categorias sociais e que possa servir de base para definir metas para o PNBL concernentes à realidade socioeconômica do país. Sem o desenvolvimento de um estudo quantitativo e qualitativo sobre o real contexto digital no país, não é possível embasar políticas públicas eficientes de inclusão digital.

No Brasil, segundo Kerr e Moura [18], não existem estudos que conseguiram articular as medidas de acesso às TIC e de competência informacional. Também aponta a urgência de um levantamento das necessidades regionais para a formulação de ações de inclusão digital, em consequência da diversidade do país. A importância de um inventário sobre os programas brasileiros de inclusão digital se faz mais evidente a cada dia. Não há como avaliar e monitorar tais ações sem aferição de um quadro mínimo de indicadores.

Esta tese de doutorado vem para preencher a lacuna deixada pelos estudos relacionados à inclusão digital no Brasil. Utiliza como base dados reais e representativos para estabelecer indicadores que auxiliem na mensuração do grau de inclusão digital e apresentem suas especificidades por cada região do país, de maneira que sirva como análise dos resultados das políticas públicas de inclusão digital e, ao mesmo tempo, como estudo para a orientação dessas ações.

Capítulo 4

A inclusão digital e seus indicadores

O acesso à infraestrutura e às TIC é pré-requisito essencial para se iniciar o processo de inclusão digital em qualquer parte do mundo. A existência de uma infraestrutura de boa qualidade, aliada à uma base de conhecimento efetivo do uso das tecnologias disponíveis - competência informacional -, faz possível o emprego das TIC em favor da melhoria do padrão vida e do bem estar de uma população. Mas, para avaliar em que nível de infraestrutura e competência informacional se encontram os indivíduos, as regiões, as empresas etc., são necessárias medidas quantitativas e, para isso, deve-se, antes, levar em consideração alguns conceitos relativos a esses indicadores.

4.1 Infraestrutura, acesso e competência informacional

Sorj [24] aponta que a existência de infraestrutura física de transmissão, disponibilidade de computadores, equipamentos, conexões de acesso à internet são os primeiros passos essenciais para a universalização das TIC. Nesse sentido, infraestrutura é o conjunto de estruturas físicas e organizacionais básicas necessárias e indispensáveis para a existência e o desenvolvimento de qualquer economia, entidade ou processo. No caso das TIC, infraestrutura conjunta computadores, sistema de telecomunicações, conexões, internet, segurança, entre outros fatores.

Por outro lado, o conceito de acesso refere-se ao alcance dessas tecnologias e sua infraestrutura a indivíduos, domicílios, empresas, governos. Os indicadores de infraestrutura e acesso representam o alcance das TIC em uma determinada população, ou seja, a disponibilidade dos serviços de TIC aos indivíduos, de acordo com região, corporação, país ou qualquer outra variante populacional.

No que concerne ao conhecimento relativo às TIC, vários estudos publicados (MEDEIROS NETO e MIRANDA [7], KERR e MOURA [18], DUDZIAK [25]) trazem reflexões sobre que conceitos permeiam a inclusão digital, podendo ser letramento informacional ou competência informacional. Este último, segundo Dudziak, é o que mais se aproxima da expressão em inglês *information literacy* e refere-se a "saber agir de forma responsável e reconhecida, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, agregando assim valores"(DUDZIAK [25]). Também de acordo com esse autor, a primeira vez que surgiu a expressão *information literacy* foi em 1974 no relatório intitulado *The information service environment relationships and priorities* (ZURKOWSKI [26]). O bibliotecário americano Paul Zurkowski, autor do relatório, usou o termo sugerindo que os recursos informacionais deveriam ser aplicados às situações de trabalho, na solução de problemas, através do conhecimento de técnicas e habilidades no uso de ferramentas de acesso à informação.

Desde então, principalmente a partir dos anos 80, com o aparecimento de novas tecnologias que modificaram as formas de produção, de controle e de acesso às informações, surgiram novas definições, nas quais a capacitação em TIC passou a estar plenamente presente no conceito de *information literacy*. Esse conceito, um dos mais citados na literatura sobre TIC, foi aperfeiçoado por um grupo de bibliotecários e educadores e descrito no relatório *Presential Committe on information literacy: Final Report* (ALA [6]).

Dudziak [25] analisou a evolução do conceito *information literacy* desde seu surgimento em 1974 e define a competência informacional como o processo contínuo de internalização de fundamentos conceituais, atitudes e habilidades necessárias à compreensão e interação permanente com o universo informacional e sua dinâmica, de modo a proporcionar um aprendizado ao longo da vida. Assim como o significado de inclusão digital, a noção de competência informacional também está em constante mudança. Segundo Vitorino e Piantola [27], o conceito continua a ser objeto de estudo e não é estático, nem limitado; incorpora com o tempo novas habilidades informacionais necessárias aos indivíduos para a melhoria do uso das TIC.

A definição de competência informacional, neste trabalho, consiste na capacidade de um indivíduo acessar e buscar a informação, analisá-la e usá-la de forma efetiva, transformando-a em novos conhecimentos. A competência informacional está altamente relacionada a um novo tipo de educação. Segundo Castells [10], o grande desafio é transformar o aprendizado em aprendizagem de aprender, em ter habilidades para decidir, diante do enorme número de informações disponíveis online, o que se quer procurar, como se pode obter a informação e, então, processá-la e utilizá-la da melhor maneira possível para realizar a tarefa específica que originou a busca do conhecimento.

4.2 Alguns indicadores chave

Na Europa, o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (EUROSTAT), organização estatística da Comissão Europeia, é o responsável pela divulgação das informações estatísticas locais e pela harmonização dos dados entre seus estados membros¹. Na América Latina, quem divulga estatísticas de variados temas sobre os estados da região² é a CEPALSTAT.

Os indicadores de TIC são instrumentos operacionais que permitem monitorar a realidade da inclusão digital em uma dada região e, por isso, servem também como ferramenta de comparação tanto entre países, quanto dentro de um mesmo país. Grande parte dos estudos relacionados com o tema da inclusão digital discute as diferenças entre países, apenas alguns concentram-se em entender as diversidades dentro de uma mesma região. O grande desafio de se fazer comparações entre países por meio de indicadores, seja qual for o tema, consiste na harmonização das informações obtidas. As dificuldades de harmonização se dão pelas diferentes formas de coleta de dados - podendo ser através de entrevistas, questionários, referências etc. - , e por restrições orçamentárias para a pesquisa, sigilo, política de cada país, entre outros fatores.

Em 2005, foi criada uma parceria internacional com intuito de obter estatísticas comparáveis e fidedignas globais, chamada *The Partnership on Measuring ICT for Development*. A iniciativa conta com a presença dos seguintes órgãos mundiais:

- EUROSTAT;
- UIT;
- OCDE;
- Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento(UNCTAD);
- Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UN-DESA);
- Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO);
- Banco Mundial;
- ECA;
- ESCAP;

¹Estatísticas estão disponíveis em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>

²Disponível em: <http://websie.eclac.cl/infest/ajax/cepalstat.asp?carpeta=estadisticas>.

- ESCWA; e
- CEPAL;

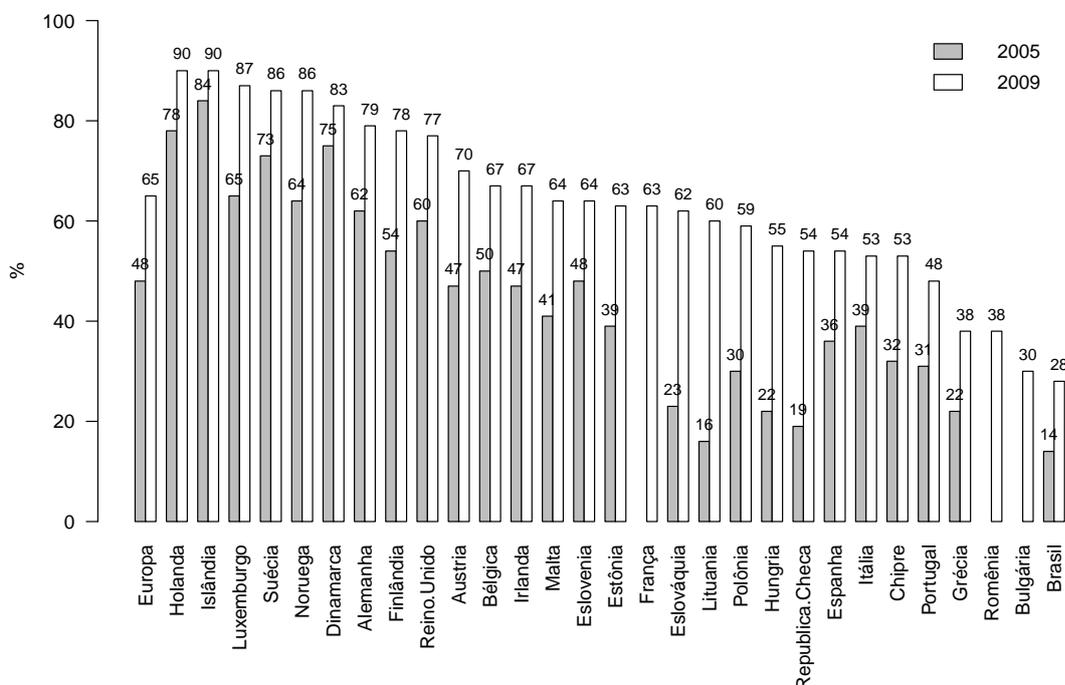
A parceria desenvolveu uma lista de indicadores chave, divulgada pela UIT [28], que traz, em sua maioria, indicadores relacionados a infraestrutura e acesso à TIC, pelo motivo da facilidade em coletar informações sobre aspectos físicos. Sobre os aspectos individuais relativos às TIC, como habilidades e capacidades, a maioria dos países não possui esses indicadores qualitativos, por não ser tão simples de ser mensurado como os elementos físicos. No entanto, o EUROSTAT, a fim de capturar o nível de competência informacional nos países europeus, incluiu em suas pesquisas - de 2006, 2007, 2010 e 2011 - o tema das habilidades através de perguntas sobre as atividades realizadas na internet e no computador e a origem da capacitação. Por sua vez, a CEPALSTAT conta com dados estatísticos sobre o uso da internet em alguns países da América Latina, mas não apresenta outras informações a não ser sobre propósitos de uso da internet.

4.2.1 O uso e acesso à internet no mundo

Desde de 2002, o EUROSTAT elabora questionários sobre TIC direcionados a empresas, a domicílios e a indivíduos e divulga as estatísticas resultantes de seus estados membros, relacionadas a infraestrutura e acesso, uso, comércio eletrônico, entre outras. Já a CEPALSTAT apresenta dados sobre acesso à internet em domicílios e atividades e locais de uso da internet desde 2000, mas são muito poucos os países latino-americanos que possuem dados publicados.

Inicialmente, para a realização desta tese, foram escolhidos para comparação entre países da Europa e América Latina, especificamente o Brasil, os indicadores comuns encontrados no EUROSTAT e na CEPALSTAT nos anos de 2005 e 2009. O primeiro indicador comum encontrado, a proporção de domicílios com acesso à internet, foi construído, no caso da Europa, de acordo a domicílios que possuíam no mínimo um indivíduo entre 16 e 74 anos de idade. Esse mesmo indicador harmonizado pela CEPALSTAT não possui essa condição, engloba todos os domicílios existentes. A diferença poderia ser quase nenhuma, mas, para obter indicadores confiáveis, a sua construção deve seguir as mesmas regras. Portanto, essa comparação entre América Latina e Europa foi realizada utilizando apenas dados europeus e brasileiros, já que, no caso do Brasil, foi possível a construção do indicador pelo acesso aos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD ([29],[30]). A Figura 4.1, abaixo, mostra a comparação dos indicadores.

Figura 4.1: Percentual de domicílios com acesso à internet em países europeus e no Brasil - 2005/2009



Fonte: Dados da PNAD (2005/2009) e do EUROSTAT (código da tabela: tsiir040).

Holanda, Islândia, Luxemburgo, Suécia, Noruega e Dinamarca apresentam patamares mais avançados, mais de 80% dos domicílios possuíam conexão à internet no ano de 2009, muito acima da média europeia (65%)³, embora o país que mais tenha ampliado o acesso à internet foi a Lituânia, de 16% em 2005 para 60% em 2009. O Brasil também ampliou seu alcance, dobrou a proporção de domicílios com acesso à internet, mas, quando comparado com países da Europa, mesmo considerando as diferenças nas dimensões territoriais e populacionais, os dados mostram que o acesso à internet ainda é um problema brasileiro, todos os países da Europa estão à frente.

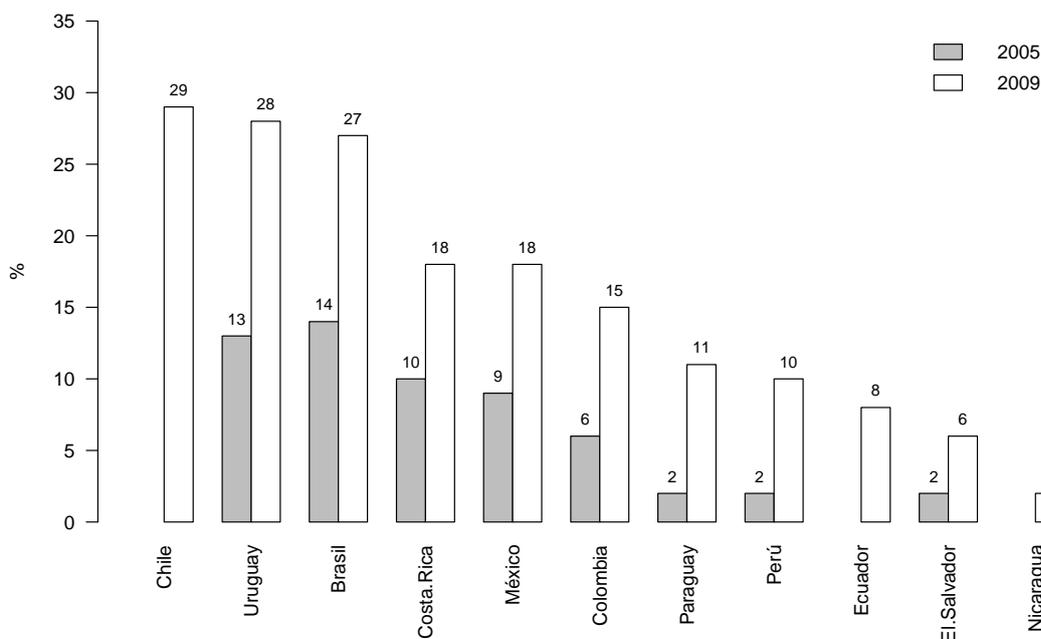
A Figura 4.2, comparando o Brasil e os demais países da América Latina, e sem a condição do EUROSTAT de um indivíduo entre 16 e 74 anos por domicílio, mostra que o Chile possui a maior taxa de domicílios com internet em 2009, seguido do Uruguai (28%) e Brasil (27%). Todos os países⁴, no mínimo, dobraram a proporção de domicílios com acesso à internet, mas ainda há um longo caminho a ser percorrido. É importante ressaltar a diferença na proporção de domicílios brasileiros com internet quando não se leva em conta a condição do EUROSTAT, passou de 28% a

³França, Romênia e Bulgária não possuem estatísticas para 2005.

⁴Dos 33 países membros, apenas onze divulgaram estatísticas no ano de 2009.

27%. Nesse caso, a diferença foi de apenas 1%, mas poderia ser mais significativa. Isso justifica o cuidado que se deve ter ao construir um indicador.

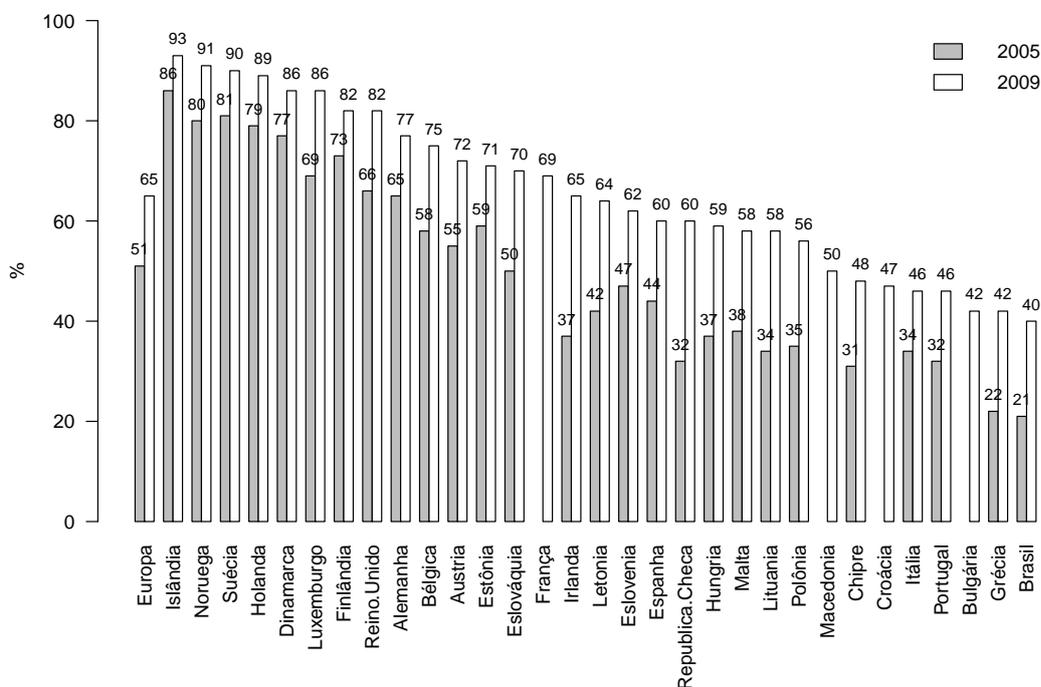
Figura 4.2: Percentual de domicílios com acesso à internet em países da América Latina - 2005/2009



Fonte: Dados da PNAD (2005/2009) e da CEPALSTAT.

O segundo indicador estudado mede a relação entre o número de usuários de internet e os habitantes. Esse indicador, como o anterior, também foi construído sob condições diferentes. O EUROSTAT considerou a população entre 16 e 74 anos, enquanto a CEPALSTAT, entre 15 e 74 anos. Pelos indicadores disponíveis (Figura 4.3), pode-se observar que os países europeus com mais de 80% de domicílios conectados são também os que possuem maior número de usuários de internet. Os que mais avançaram no período de 2005 a 2009 foram a Grécia, a República Checa e a Irlanda. O Brasil, apesar de ter duplicado sua taxa nesse período, ficou quase em último lugar no percentual de usuários de internet por 100 habitantes em 2009, ultrapassou apenas a Romênia.

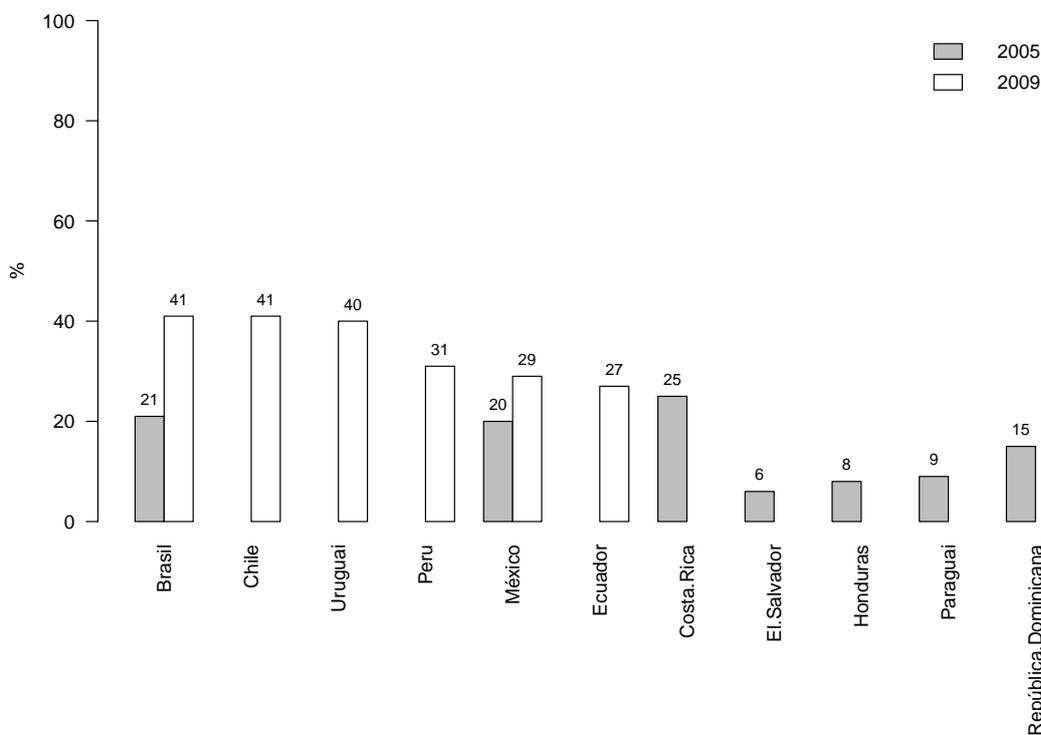
Figura 4.3: Usuários de internet por 100 habitantes na Europa e no Brasil - 2005/2009



Fonte: Dados da PNAD (2005/2009) e do EUROSTAT (código da tabela: tin00028).

Na América Latina, apenas seis países divulgaram o grau de uso da internet em 2009 e sete em 2005. Obter um quadro harmonizado de estatísticas na América Latina é uma tarefa difícil, esse quadro, infelizmente, não está consolidado. Um dos motivos é o fato de que, em geral, os dados estatísticos são provenientes de pesquisas nacionais que dependem do orçamento do país e, algumas vezes, são descontinuadas por falta de recursos. Essa ausência de estatísticas centrais é um obstáculo para a formulação de políticas públicas adequadas e eficazes. Ainda assim, o Brasil e o Chile possuem as maiores proporções de usuários de internet por 100 habitantes em 2009, como mostra a Figura 4.4.

Figura 4.4: Usuários de internet por 100 habitantes nos países da América Latina e no Brasil - 2005/2009

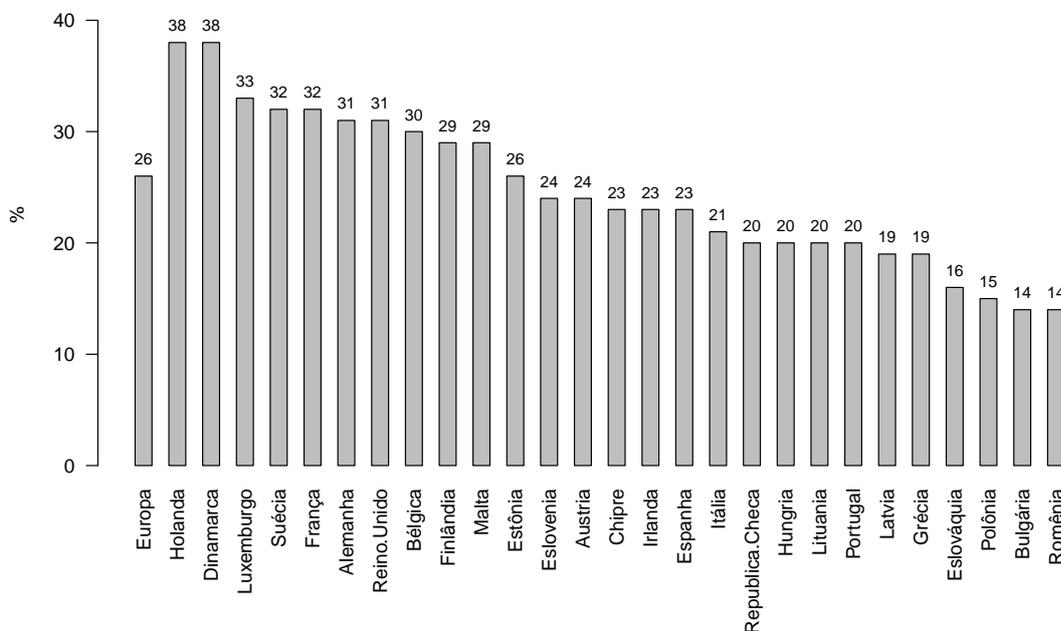


Fonte: Dados da PNAD (2005/2009) e da CEPALSTAT.

A proporção de acessos de banda larga em relação ao número de habitantes de cada país é outro indicador chave em estudos sobre internet, apesar da dificuldade em obter a velocidade real na conexão de banda larga. Foi feita a análise utilizando os dados do EUROSTAT⁵ referentes ao ano de 2010. Os dados da ANATEL sobre acessos de banda larga são divulgados em faixas de velocidade e não possibilitam gerar a mesma condição da Europa. Porém, ao considerar a velocidade acima de 64 kbps, o Brasil apresenta uma taxa de 7,3% de acessos. Os resultados (Figura 4.5) mostram que, outra vez, os países com maiores proporções de acesso à internet de banda larga são os que também despontaram nos indicadores anteriores, com exceção da Noruega e da Islândia que não divulgaram seus dados referentes a acesso à internet de banda larga. Contudo, a França se destacou nesse indicador, está à frente da Alemanha, Reino Unido, Bélgica e Finlândia.

⁵O EUROSTAT considerou a velocidade de banda larga igual ou acima de 144kbps

Figura 4.5: Acessos de internet banda larga por 100 habitantes segundo países da Europa - 2010



Fonte: Dados do EUROSTAT (código da tabela: tsiir150).

Além do EUROSTAT e da CEPALSTAT, a UIT desenvolve, desde 2003, importantes indicadores relacionados às TIC e publica, anualmente desde 2007, o relatório *Measuring the Information Society* com indicadores que possibilitam monitorar o desenvolvimento da sociedade da informação no mundo e avaliar o seu progresso. Um desses indicadores é o Índice de Acesso Digital (DAI)⁶, divulgado em 2003, criado com o intuito de medir o acesso e o uso mundial de TIC por indivíduos e calculado para 178 países nos anos de 1998 e 2002. O DAI foi construído baseado em cinco fatores: (1) infraestrutura, pelo número de assinantes de telefonia fixa e móvel por 100 habitantes; (2) acessibilidade, pelo preço do acesso à internet como percentual da renda percapita; (3) conhecimento, pelas taxas de alfabetismo adulto e escolaridade; (4) qualidade da internet, pela velocidade e existência de banda larga; e (5) uso efetivo das TIC, pelo número de usuários de internet por 100 habitantes. Em 2002, o maior DAI foi apresentado pela Suécia (0,85). O Brasil ficou em 26º lugar no ranking (0,50) e o menor índice foi o da Nigéria (0,04).

Outro indicador da UIT é o Índice de Oportunidade Digital (DOI)⁷, presente no

⁶Disponível em: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/dai/>.

⁷Disponível em: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/material/WISR07-chapter3.pdf>.

relatório *Measuring the Information Society*, que é baseado em 11 indicadores agregados em três grupos: (1) oportunidade, com percentual da população coberta pela telefonia móvel, tarifas de acesso à internet e de telefonia móvel; (2) infraestrutura, com percentual de domicílios com telefonia fixa, computador, internet, número de assinantes de internet por 100 habitantes; e (3) uso, com proporção de indivíduos que usam a internet, proporção de assinantes de banda larga fixa por assinantes de internet e proporção de assinantes de banda larga móvel por assinantes de planos para telefonia móvel. O DOI foi compilado com 181 economias por um período de três anos, de 2004 a 2006. A Coreia aparece em primeiro lugar do ranking (0,80), seguida do Japão (0,77) e da Dinamarca (0,73). O Brasil apresentou um índice de 0,48 e se posicionou no 65º lugar. Em último lugar, mais uma vez, ficou a Nigéria com um DOI de 0,03.

Como evolução do DAI e do DOI, o Índice de Desenvolvimento de TIC (IDI)⁸ foi criado em 2008 e apresentado em 2009, ampliando o conceito dos índices anteriores. O novo modelo consiste em três subíndices: (1) infraestrutura e acesso, pelo número de linhas de telefonia fixa e de assinantes de planos de telefonia móvel por 100 habitantes, velocidade da internet por usuário e proporção de domicílios com computador e acesso à internet; (2) uso, pelo número de usuários de internet e assinantes de internet de banda larga fixa e móvel por 100 habitantes; e (3) habilidades, pelas taxas de alfabetismo adulto e de escolarização no ensino secundário e superior. No ano de 2010, a Coreia ficou em primeiro lugar no ranking, seguida da Suécia. O Brasil aparece em 64º lugar

A UIT elaborou ainda o *ICT Price Basket* (IPB), que pode ser traduzido para o português de forma literal como cesta de preços para TIC ou como índice de acessibilidade de preço em TIC. O IPB se baseia na média simples dos percentuais das tarifas de telefone fixo, telefone móvel e internet de banda larga fixa sobre a renda bruta de cada país. Além do índice final, são calculados três subíndices: um para telefone fixo, pelo custo da assinatura mensal e custo de uma ligação de 3 minutos; outro para celular, pelo custo de 25 chamadas e de 30 unidades de serviço de mensagens curtas (SMS) por mês; e, ainda, um último para banda larga fixa, pelo seu custo mensal. Em 2010 os índices divulgados ficaram entre 0,2 para Mônaco e 71,4 para a Nigéria. Os países que tiveram os menores índices, ou seja, melhor relação entre os preços de serviços de TIC e a renda bruta, são aqueles que possuem altos PIB percapita. Os maiores índices pertencem aos países da África. Dos 165 países incluídos no IPB, o Brasil aparece em 96º lugar no ranking.

Antes da UIT começar a desenvolver seus indicadores, o Fórum Econômico Mundial, em parceria com a Escola de Negócios Mundial (INSEAD), criou o *Networked Readiness Index* (NRI) em 2002 (WEF [31]). Esse foi o primeiro indicador global

⁸Disponível em: <http://www.itu.int/net/pressoffice/backgrounders/general/pdf/5.pdf>.

feito para mapear os fatores que contribuem para a capacitação em TIC e está disponível no relatório anual *Global Information Technology Report*. O índice foi baseado em 3 dimensões de pesquisa: (1) ambiente, com aspectos sobre mercado e vantagens nos negócios devido às TIC, arcabouço legal e infraestrutura; (2) prontidão, sobre disponibilidade individual, empresas aderentes às TIC e processos de governo eletrônico implantados; e (3) uso, dividida em indivíduos, negócios e governo. E conta, ainda, com dois tipos de variáveis, a de "dados-soft", para resultados qualitativos obtidos através de questionários de opinião feitos pelo Fórum Econômico Mundial; e a de "dados-hard", com resultados tangíveis e insumos coletados por agências independentes, como *World Development Indicators* (WDI), *World Information Technology and Service Alliances* (WITSA), UIT, Pyramid e pelo próprio Fórum Econômico Mundial. Pelos rankings publicados, a Suécia se destacou com o melhor índice em 2010 e em 2011⁹. O Brasil, dos 138 países pesquisados, posicionou-se no 61º lugar em 2010 e depois passou para o 56º em 2011.

Os índices apresentados nesta seção deixam claro que a posição do Brasil não está entre as melhores nos rankings mundiais relacionados às TIC. No entanto, é importante considerar que as dimensões territoriais e demográficas do nosso país são diferenciadas, principalmente quando comparadas às da Europa. Segundo o Censo de 2010, o número da população residente no Brasil em 2010 era de 190.755.809 habitantes¹⁰, enquanto que, segundo o EUROSTAT, o maior número de habitantes da Europa pertence à Alemanha, com 81.802.257 também em 2010; ou seja, a Alemanha possui menos da metade da população brasileira em um território cerca de 24 vezes menor que o do Brasil¹¹. A densidade demográfica brasileira e o tamanho do território nacional consistem em mais uma dificuldade para chegar a altos índices de inclusão digital. Portanto, se faz necessário que as políticas públicas sobre o tema no Brasil sejam elaboradas e implantadas com o máximo de cuidado e eficiência para conseguir abranger toda a nossa população em todas as regiões do país.

4.2.2 Uso e acesso à internet no Brasil

As informações apresentadas a seguir foram retiradas da PNAD e da ANATEL, fontes fundamentais para avaliar a grau de acesso e uso de TIC no Brasil. Os dados da Anatel são relativos ao acesso à internet de banda larga e são referentes ao ano de 2010. No que concerne aos dados da PNAD, os dados são de 2005, 2008 e 2009. Isso por que, a partir de 2001, a Pesquisa passou a incluir, anualmente, a questão do acesso à internet em domicílios e, especificamente nos anos de 2005 e 2008, foram

⁹Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report/>

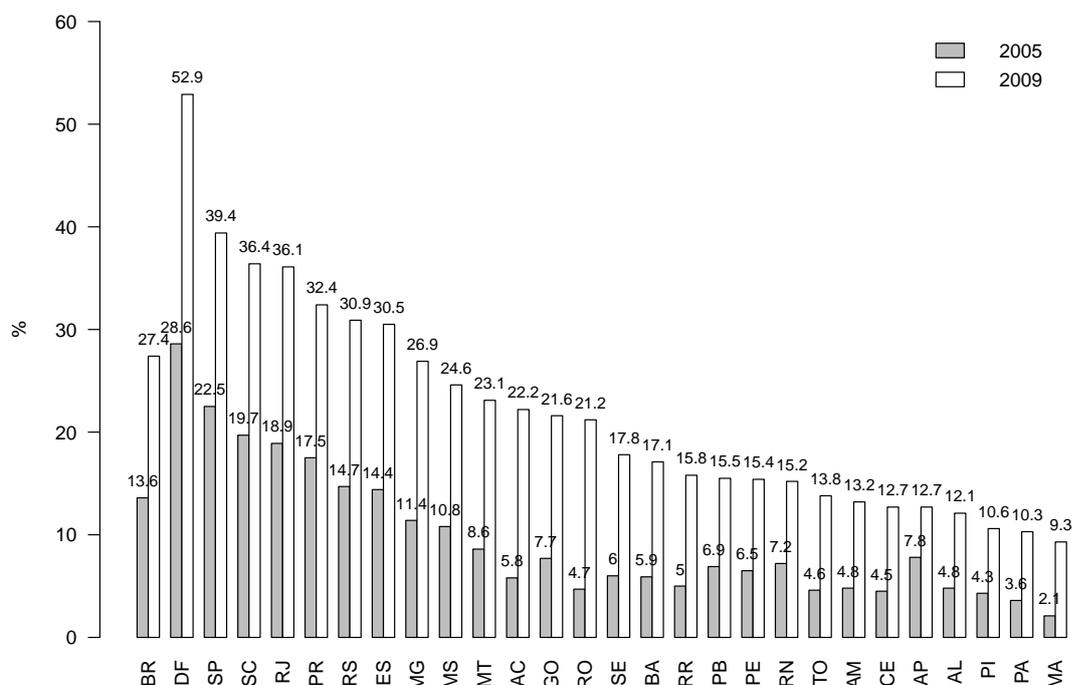
¹⁰Censo 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/primeiros_resultados/default_primeiros_resultados.shtm

¹¹A área total do território brasileiro é de 8.514. 876 km^2 , segundo o IBGE, e a do território alemão é de 357. 121 km^2 , segundo o Instituto Estatístico Alemão (DESTATIS).

inseridas questões relacionadas ao uso da internet, como finalidades e locais de uso e motivos de não uso, e também à utilização individual de internet, para investigar o número de usuários no Brasil. Ainda que, em 2009, a questão da utilização da internet tenha passado a fazer parte do questionário básico da Pesquisa, as questões relativas ao uso não voltaram a ser feitas.

A proporção de domicílios com acesso à internet dobrou no Brasil entre os anos de 2005 e 2009 (Figura 4.6), foi de 13,6% para 27,4%. O estado de Rondônia destaca-se pelo maior ganho relativo, 4,7% em 2005, para 21,2% em 2009, seguido do Acre, de 5,8% a 22,2% respectivamente. O Distrito Federal e os estados das regiões Sudeste e Sul ainda continuam com as maiores taxas de acesso à internet.

Figura 4.6: Proporção de domicílios com acesso à internet por Unidades de Federação - 2005/2009



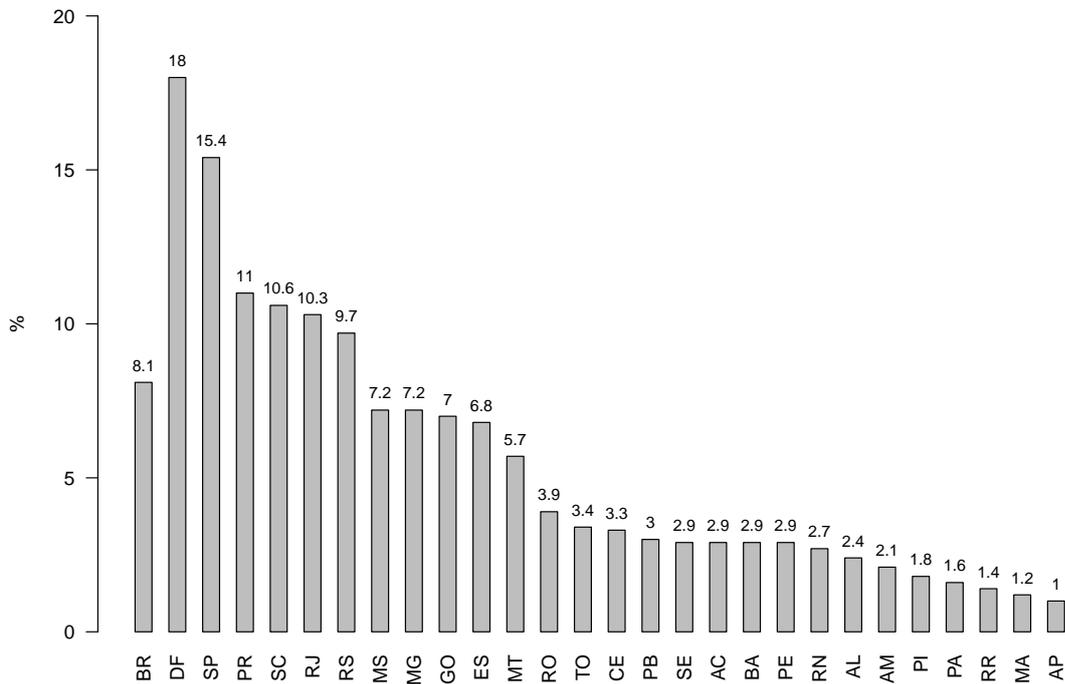
Fonte: Dados da PNAD (2005/2009).

Segundo dados da Anatel, o número de acessos à internet de banda larga passou de 4.385.137 em 2005 para 15.473.038 em 2010, com crescimento da proporção de acessos de banda larga por habitantes¹² de 2,4% para 8,1% respectivamente. A diminuição dos preços de assinatura de banda larga pode ter ajudado no aumento dos acessos. De acordo com a UIT [32], o índice do preço de acesso à internet de banda larga - custo do serviço de banda larga dividido pelo PIB per capita - era,

¹²Censo 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>

no Brasil, de 6,9% em 2008 e passou para 2,5% em 2010. Esse índice era 9,6 vezes maior que no Japão em 2008, e em 2010 essa diferença diminuiu para 3,5. No ano de 2010, o Distrito Federal e os estados do São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul apresentaram taxas de acesso à internet de banda larga acima da média brasileira (Figura 4.7).

Figura 4.7: Proporção de acessos por 100 habitantes segundo Unidades da Federação - 2010



Fonte: Dados do Censo 2010 e da Anatel.

Não há dúvida de que o Brasil está ampliando o acesso à internet de banda larga, mas, segundo SOUSA *et al.* [12], entre as limitações a serem ultrapassadas está a qualidade do serviço de banda larga. Na realidade, a velocidade do acesso de banda larga possui uma banda efetiva entre 5% a 10% da banda contratada com a operadora. A Tabela 4.1 mostra que 50,7% dos acessos de banda larga contratada tinham, em 2010, entre 512kbps e 2Mbps de velocidade e 28,9% ainda eram menores que 512kbps. O estado do Amapá destaca-se pela pior qualidade de banda larga, 89,4% dos acessos à internet apresentou velocidade de até 512kbps. O Distrito Federal e os estados de Pernambuco e Paraná são os estados que possuem mais da terça parte dos acessos com velocidade acima de 2Mbps.

Tabela 4.1: Distribuição dos acessos banda larga por Unidades da Federação e velocidade

Estados	Velocidades em kbps			
	Até 64	64 a 512	512 a 2M	Acima de 2M
AP	67,0	22,4	9,4	1,2
RR	39,2	15,7	43,7	1,4
AL	19,7	20,9	41,0	18,4
DF	19,1	6,8	36,8	37,3
RN	15,7	35,2	41,0	8,1
PE	15,4	16,4	30,2	38,0
AM	15,1	61,0	23,2	0,7
PI	13,8	46,7	38,3	1,2
RJ	11,6	16,9	46,7	24,8
BA	11,1	24,1	43,1	21,7
SE	11,1	44,7	43,0	1,2
MA	10,8	47,6	40,6	1,0
SP	10,6	16,4	57,4	15,5
PA	10,5	44,7	44,0	0,9
PB	10,3	30,1	32,7	26,8
CE	8,8	28,8	35,8	26,5
RS	8,0	19,8	46,0	26,1
ES	7,9	23,0	38,2	31,0
MG	7,6	32,6	43,9	15,9
SC	7,2	14,5	57,3	21,0
MS	6,1	14,9	57,7	21,3
TO	5,9	15,5	71,1	7,5
GO	5,3	16,4	53,7	24,6
MT	4,5	15,2	66,8	13,5
PR	4,3	13,6	47,4	34,7
RO	4,3	17,2	75,4	3,2
AC	4,2	16,4	72,9	6,5
Brasil	9,8	19,1	50,7	20,4

Fonte: Dados da ANATEL.

A relação direta entre o grau do uso de internet e o nível de escolaridade é clara. Quanto maior o nível de instrução, maior o número de usuários¹³ de internet (Tabela 4.2). Os grupos com até 10 anos de estudo apresentaram maiores ganhos no ano de 2009 em relação ao de 2005.

¹³De acordo com a população com 10 anos ou mais de idade na PNAD.

Tabela 4.2: Percentual de usuários de internet por de anos de estudo - 2005/2009

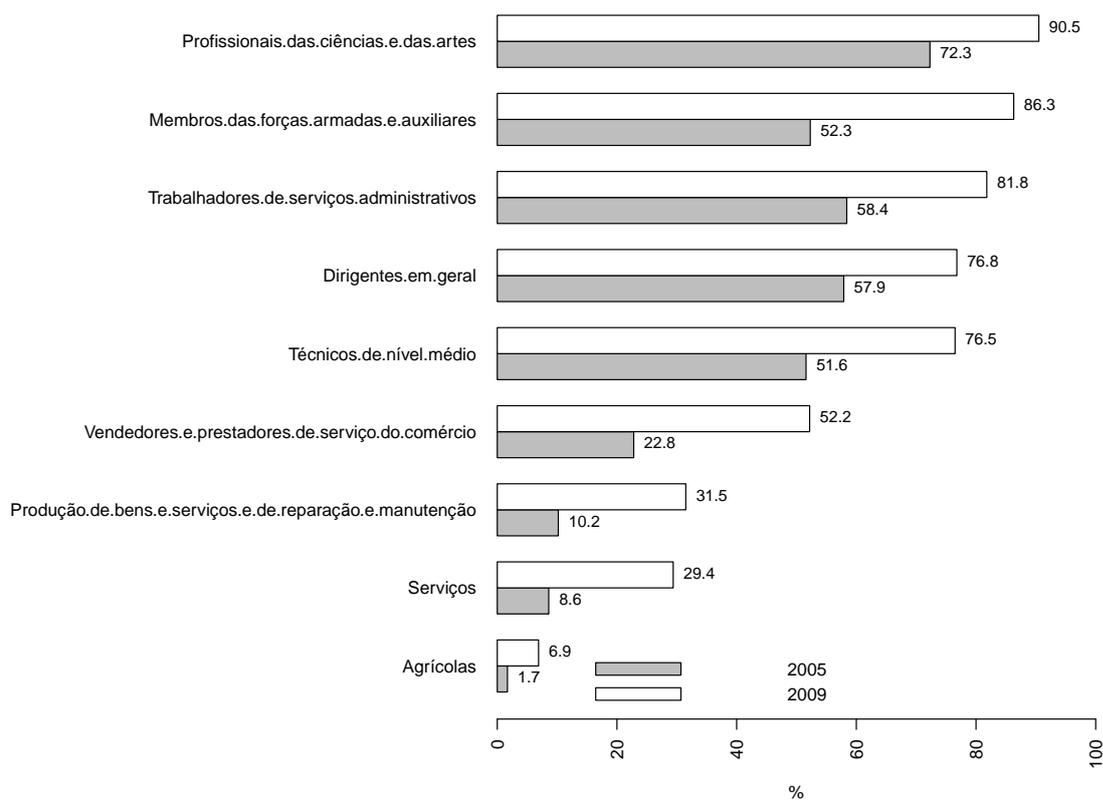
Grupos de anos de estudo	2005	2009
	Percentual de usuários de internet	
Sem instrução e menos de 4 anos	2,5	9,5
4 a 7 anos	10,1	28,4
8 a 10 anos	22,5	47,5
11 a 14 anos	42,7	67
15 anos ou mais	76,1	88,3
Brasil	20,9	41,7

Fonte: Dados da PNAD (2005/2009).

A ampliação do uso de internet também é evidente entre as pessoas que trabalham. Em 2005, a proporção de usuários era de 22,8% e aumentou para 43,7% em 2009, segundo dados da PNAD. O maior crescimento ocorreu nos grupos de ocupação¹⁴ que exige pouca escolaridade: a proporção dos trabalhadores agrícolas que utilizaram a internet em 2005 era de 1,7% e passou para 6,9% em 2009; e os trabalhadores de serviços, foi de 8,6% a 29,4% respectivamente, como pode ser observado na Figura 4.8. A categoria dos profissionais das ciências e artes é a que apresenta, desde 2005, os maiores percentuais: 72,3% em 2005 e 90,5% em 2009. Outro destaque pertence ao grupo das forças armadas, que passou a ter a segunda maior proporção de usuários da internet em 2009 (86,3%).

¹⁴A descrição dos grupamentos e principais subgrupos ocupacionais está disponível no Apêndice 1 em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad-brasil_2009.pdf

Figura 4.8: Percentual de usuários de internet por grupos ocupacionais - 2005/2009



Fonte: Dados da PNAD (2005/2009).

O crescimento do número de usuários de internet parece estar diretamente relacionado à ampliação do acesso à internet em casa. Entre os anos de 2005 e 2009, não só o acesso à internet nos domicílios dobrou (Figura 4.6), a proporção de usuários¹⁵ também (Tabela 4.3). No entanto, o maior aumento ocorreu entre os indivíduos que recebem até 1/4 do salário mínimo por mês. A taxa de usuários desse grupo de rendimento, que em 2005 era de 3,5%, aumentou cerca de cinco vezes e alcançou 17,1% em 2009.

¹⁵De acordo com a população com 10 anos de idade ou mais investigada pela PNAD.

Tabela 4.3: Percentual de usuários de internet por classes de rendimento mensal - 2005/2009

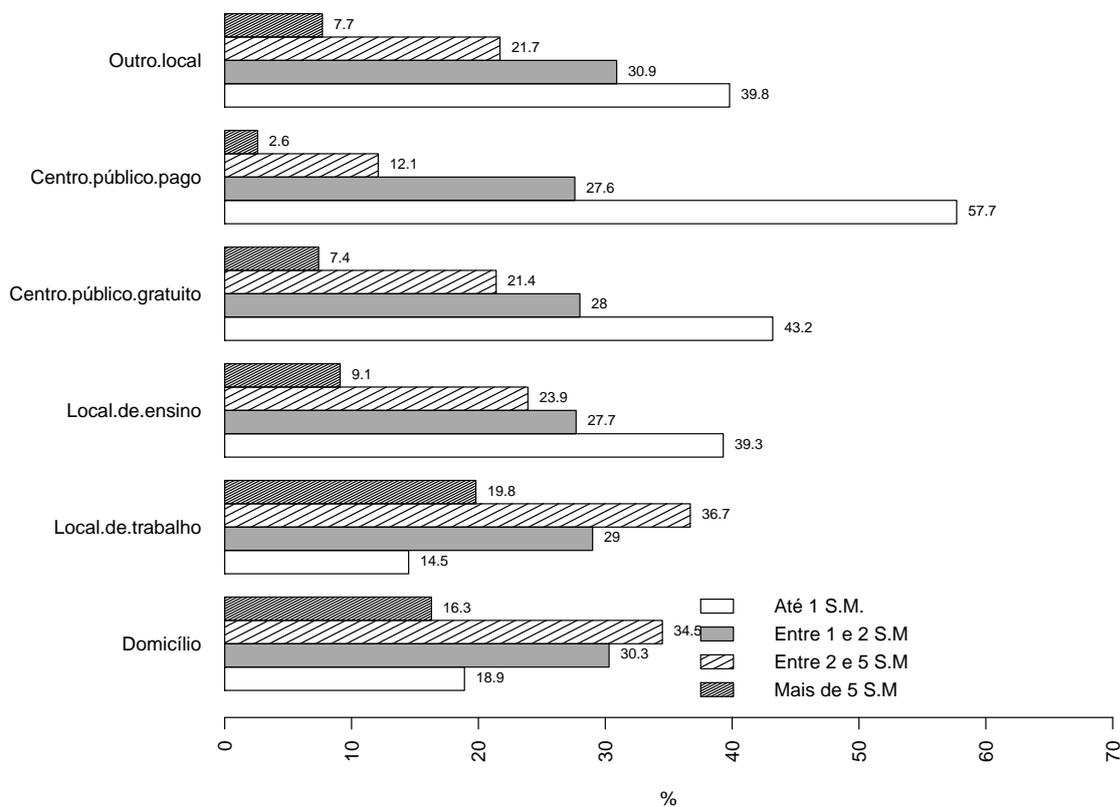
Renda mensal	2005	2009
	Percentual de usuários de internet	
Até 1/4 de S.M.	3,5	17,1
Mais de 1/4 a 1/2 S.M.	6,7	25,8
Mais de 1/2 a 1 S.M.	13,5	34,6
Mais de 1 a 2 S.M.	29,1	48,6
Mais de 2 a 3 S.M.	47,2	62,7
Mais de 3 a 5 S.M.	59,8	72,5
Mais de 5 S.M.	70,9	82,8
Brasil	20,9	41,7

Fonte: Dados da PNAD (2005/2009).

Além de indicadores de grau de acesso à internet, a PNAD coletou informações relacionadas a locais de acesso à internet, porém apenas para os anos de 2005 e 2008. O principal local de uso da internet, tanto em 2005, como em 2008, foi o próprio domicílio. O local de trabalho, em 2005, foi o segundo mais utilizado para acessar a internet, com 39,7%, seguido de centros públicos de acesso pago, com 21,9%. Mas em 2008 as posições se inverteram, o uso da internet em centros públicos de acesso pago cresceu para 35,2%, enquanto o local de trabalho diminuiu para 31%.

Através dos dados da PNAD de 2008, apresentados na Figura 4.9, é possível observar que o local de acesso à internet está relacionado com o nível de renda. Dos indivíduos que frequentam centros públicos de acesso pago, 57,7% têm renda de até um salário mínimo e apenas 2,6% dos indivíduos possuem mais de cinco salários mínimos. O domicílio e o local de trabalho são os mais utilizados pelos indivíduos com mais de dois salários mínimos.

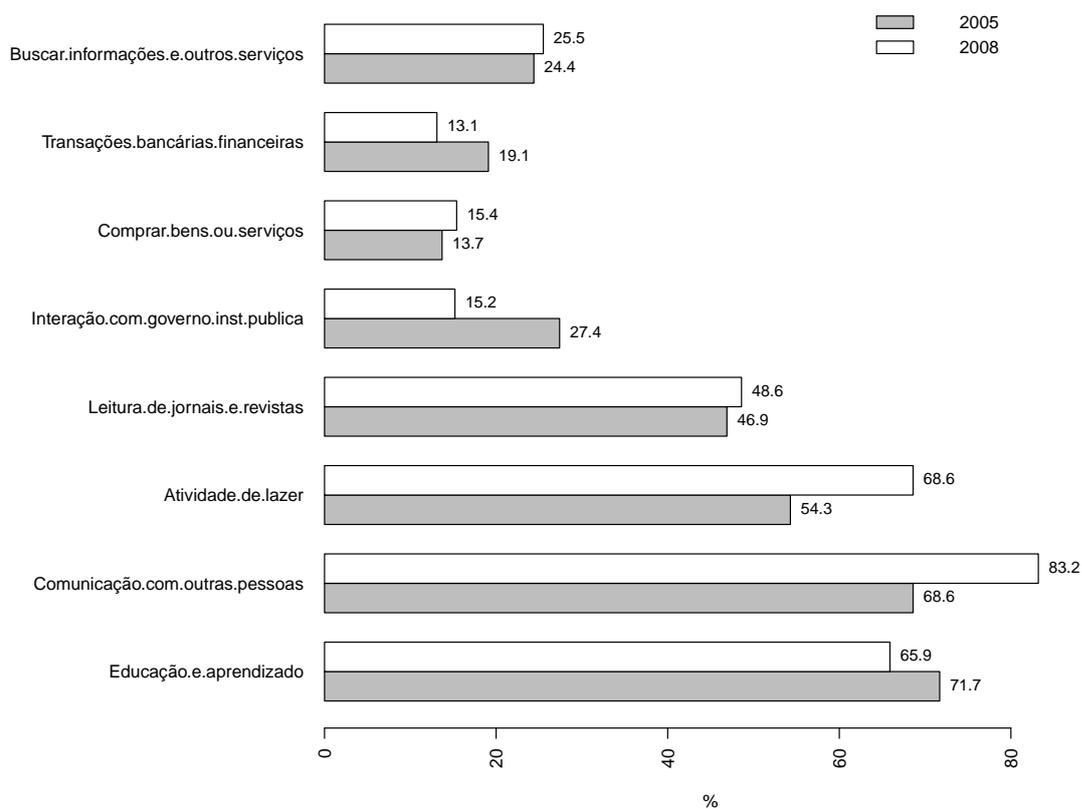
Figura 4.9: Percentual de usuários de internet por local de uso e grupos de rendimento - 2008



Fonte: Dados da PNAD (2008).

No que concerne à finalidade de uso da internet (Figura 4.10), em 2005 a maior porcentagem (71,7%) foi para educação e aprendizado, como pesquisas e educação à distância. Em seguida, com 68,6%, comunicação com outras pessoas através de correio eletrônico, salas de bate papo, blogs etc. Em terceiro lugar, atividades de lazer, com 54,3%. Em 2008, comunicação se tornou a maior finalidade de uso, com 83,2% dos usuários; e educação e aprendizado passou para o terceiro lugar, com 65,9%.

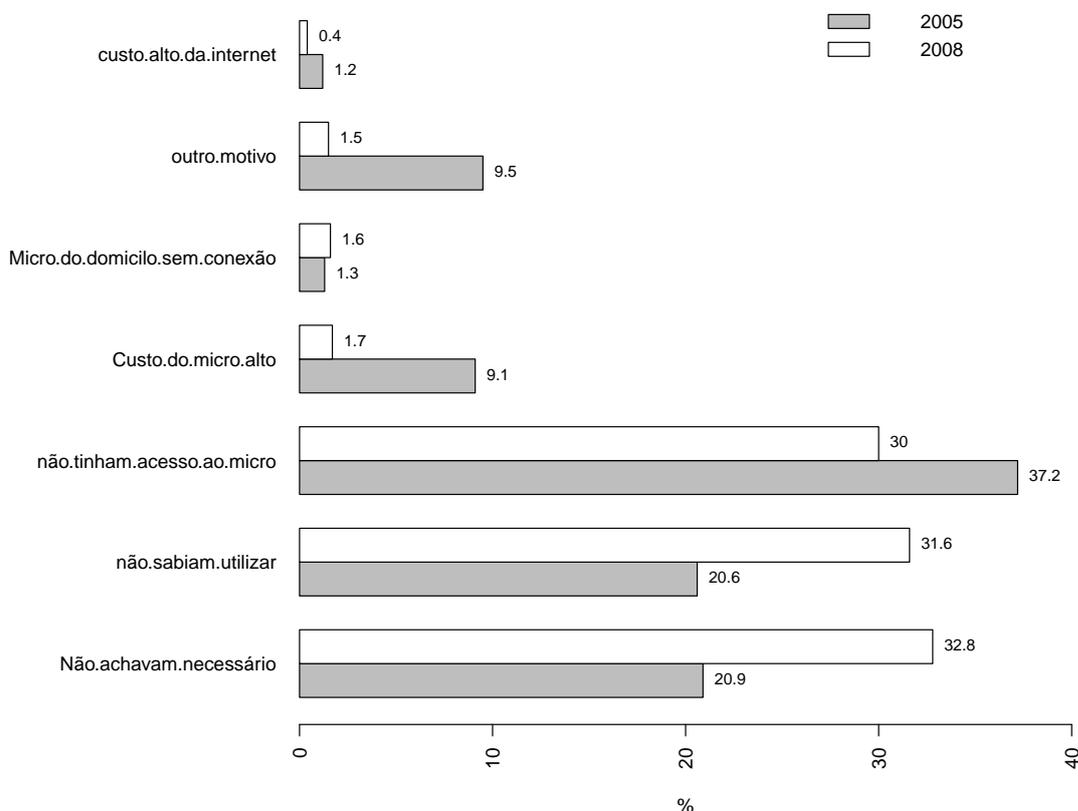
Figura 4.10: Percentual de usuários de internet por finalidade de uso - 2005/2008



Fonte: Dados da PNAD (2005/2008).

Apesar do crescimento do acesso à internet nos últimos anos, 65,2% da população ainda não usava a internet em 2008. Os três principais motivos nos anos de 2005 e 2008 foram "não achavam necessário", "não sabiam utilizar a internet" e "não tinham acesso ao computador". A Figura 4.11 aponta a redução, de 2005 para 2008, da proporção de pessoas que declararam não ter acesso ao computador, passou de 37,2% para 30%. Aponta também a redução das que declararam que o custo do computador é muito alto, de 9,1% para 1,7% respectivamente.

Figura 4.11: Distribuição de pessoas que não utilizaram a internet segundo os motivos - 2005/2008



Fonte: Dados da PNAD (2005/2008).

Pelos dados apresentados nesta seção, pode-se observar que os países europeus já estão muito mais avançados no acesso à internet e que o Brasil precisa investir, e muito, não só em infraestrutura, como também em aspectos como acesso à internet, seja pago, seja gratuito, em capacitação de uso e, até, na própria adoção das TIC. Além disso, os países da América Latina não dispõem de dados suficientes para a obtenção de um inventário da fratura digital na região. A CEPALSTAT tem um longo trabalho a fazer para chegar aos níveis de harmonização encontrados no EUROSTAT. Esse inventário detalhado não é fundamental só para a comparação efetiva entre os países latino-americanos, se faz essencial também para a formulação de políticas nacionais de inclusão digital que possam fazer com que a região tenha graus de adoção de TIC semelhantes aos europeus e alcance os padrões de competição internacional.

Capítulo 5

Revisão da Literatura

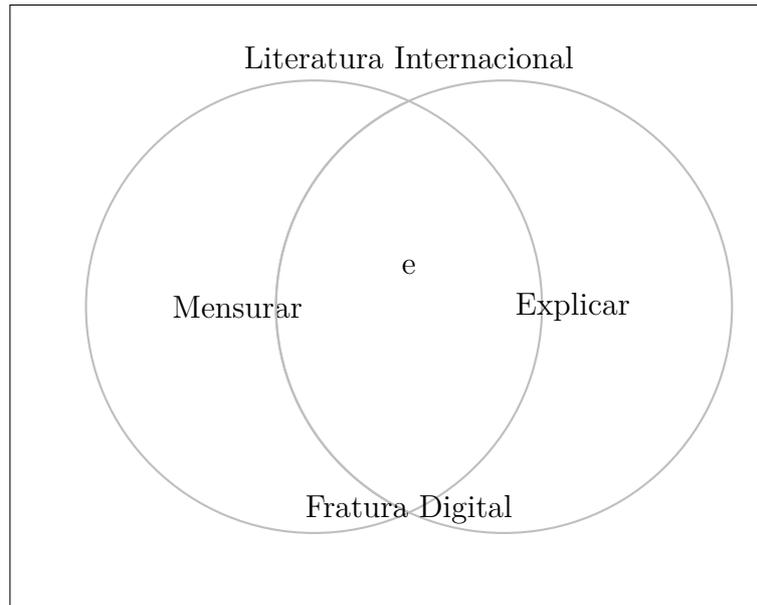
A fratura digital pode ser ocasionada por aspectos históricos, socioeconômicos, geográficos, educacionais, comportamentais, de habilidades individuais (HANAFIZADEH *et al.* [33]); seu conceito não é único (KERR e MOURA [18], CORRÊA [21], CORROCHER e ORDANINI [34], BILLÓN *et al.* [35], SANTOS [36]) e sim, complexo, dinâmico e multidimensional (VICENTE e LÓPEZ [2], BRUNO *et al.* [4]). Os estudos nessa área buscam mensurar e explicar a fratura digital sob diferentes perspectivas de análise, objetivos, âmbitos geográficos. Algumas instituições internacionais divulgam guias para tentar medir o grau de desenvolvimento das TIC. A OCDE [37], por exemplo, apresentou definições, classificações e métodos estatísticos, enquanto a UIT [28] elaborou indicadores centrais para avaliar a evolução das TIC entre os países.

A maioria das abordagens relacionadas à fratura digital está baseada em comparações entre países (HANAFIZADEH *et al.* [33], CORROCHER e ORDANINI [34], VICENTE e LÓPEZ [38], CILAN *et al.* [39], MOCNIK e SIREC [40], DRORI e JANG [41], SHARMA *et al.* [42], CHINN e FAIRLIE [43]), ainda que possa e deva ser analisada de forma vertical, ou seja, dentro de um mesmo país, como afirmam Lera López e Hernández Nanclares [44]. Os autores ressaltam, nesse sentido, a existência de diferentes possibilidades de acesso e uso de TIC entre os indivíduos de uma mesma região (DRORI e JANG [41], SCHLEIFE [45]). Em seu estudo sobre a fratura digital entre regiões da Europa, Vicente e López [2] descrevem que apesar do aumento do uso das TIC, as diferenças entre os países da região norte e os países das regiões sul e leste da Europa ainda persistem. Além das diversidades entre países, os autores identificaram que a Inglaterra e a Grécia apresentaram altos índices de heterogeneidade internamente, apesar de possuírem perfis de TIC diferentes. A Inglaterra apresenta alto grau de adoção de TIC, enquanto a Grécia ainda permanece em patamar muito inferior.

A literatura da inclusão digital pode ser dividida em duas linhas de pesquisas (Figura 5.1), uma focada em mensurar, quantificar a fratura digital (UIT [32], HANA-

FIZADEH *et al.* [33], CORROCHER e ORDANINI [34]), e outra em explicar quais fatores ocasionam o grau da fratura digital, apoiada, em sua grande maioria, em técnicas estatísticas (BILLÓN *et al.* [35], MOCNIK e SIREC [40], DRORI e JANG [41], CHINN e FAIRLIE [43], SCHLEIFE [45], MARTINELLI *et al.* [46], LENGSELD [47]).

Figura 5.1: Linhas de pesquisa sobre fratura digital



5.1 Mensurar a fratura digital

A criação de indicadores compostos ou índices estão entre aqueles estudos que tentam quantificar e sintetizar as diversas dimensões existentes na lacuna digital entre os países. Os países são classificados dentro de cada dimensão e, assim, se pode obter a comparação entre eles. Tais estudos baseiam-se em técnicas de análise fatorial porque são capazes de reduzir a quantidade de dimensões, facilitando a análise. Corrocher e Ordanini [34] utilizaram a análise de componentes principais (ACP) para analisar a fratura digital em oito países da Europa, Estados Unidos e Japão. Para tal estudo, 36 indicadores foram agrupados em seis diferentes dimensões. Cada país foi classificado através de *scores* - ou pontuações - gerados pela ACP. Com a mesma ferramenta estatística, a UIT [32] divulga anualmente, desde 2008, o índice de desenvolvimento de TIC que agrega onze indicadores de infraestrutura e acesso, uso e habilidades pessoais.

O estudo de Hanafizadeh *et al.* [33] utilizou dez indicadores centrais relacionados ao grau de acesso às TIC de 150 países, transformou-os em um único índice

e comparou tal índice com outros índices existentes, como DAI, DOI, NRI, entre outros. Duas dimensões foram encontradas para medir a fratura digital: acesso à TIC e custo de acesso e cobertura de telefonia móvel. Os países da Europa possuem melhores níveis de adoção de TIC, enquanto o pior nível pertence a África. Vicente e López [38] apontaram duas dimensões da fratura digital, uma relacionada a infraestrutura e outra ao custo e disponibilidade de serviços públicos online. Além da análise fatorial, foi incorporado ao estudo a análise de cluster com o objetivo de agrupar os países mais homogêneos entre si. O resultado confirmou a divisão entre os países das regiões norte e sul da Europa.

Por sua vez, James [48] argumenta que os índices NRI e DOI geram interpretações mal sucedidas na literatura sobre fratura digital, misturando os meios e os resultados da adoção de TIC, e propõe indicadores separados para preparação digital e para o uso digital. Outras técnicas de análise multivariada foram empregadas, o estudo de Cilan *et al.* [39] usou a análise de variância multivariada e a análise discriminante para determinar as diferenças de adoção de TIC entre os países da Europa, dividindo-os em membros velhos, novos e candidatos. O indicador mais significativo foi a proporção de domicílios com acesso à internet.

5.2 Explicar a fratura digital

A segunda linha de pesquisa baseia-se nos fatores que possam ocasionar a fratura digital e sua técnica mais comum é a análise de regressão múltipla, que tem como objetivo explorar a relação de uma variável dependente com variáveis independentes. O número de usuários de internet é a variável independente mais usada nos estudos, ou seja, essa medida é, frequentemente, a medida central na tentativa de explicar a fratura digital (MOCNIK e SIREC [40], CHINN e FAIRLIE [43], SCHLEIFE [45], GUILLÉN e SUÁREZ [49]). Wolcott *et al.* [50] apontam uma única variável e não é suficiente para abranger toda a complexidade contida no uso da internet, pelo fato da internet ser resultado de combinações de tecnologias. Billón *et al.* [51] tentam capturar a multidimensionalidade da fratura digital, utilizando a análise de correlação canônica para concatenar mais de uma variável dependente com variáveis explicativas simultaneamente.

Alguns autores utilizaram tanto a análise fatorial, quanto a análise de regressão em seus estudos. Vicente e López [2] e Mocnik e Sirec [40] empregaram os *scores* retirados da análise fatorial na análise de regressão, com o objetivo de mensurar e explicar a fratura digital. Outros autores (BRUNO *et al.* [4], VEHOVAR *et al.* [52], LUYT [53]) apontam os desafios ao se utilizar as técnicas multivariadas, Vehovar *et al.* [52] ressaltam que todas as ferramentas estatísticas possuem desvantagens e limitações e que métodos de pesquisa qualitativa deveriam ser mais aplicados em

estudos sobre a fratura digital.

Além das análises multivariadas, outras formas de análise de dados foram encontradas na literatura sobre inclusão digital. Sharma *et al.* [42] analisaram dados dos Estados Unidos, Nigéria, Cingapura e Emirados Árabes através de duas ferramentas, uma disponibilizada pelo Banco Mundial chamada KAM¹ e outra, uma análise qualitativa, chamada SWOT, na qual são evidenciados os pontos fortes (S), os de fraqueza (W), as oportunidades (O) e as ameaças (T) através de discussões entre especialistas. Ademais, Yu e Wang [54] sugerem medidas de performance das ações de inclusão digital através de indicadores balanceados de desempenho

Lengsfeld [47] e Jin e Cheong [55] utilizaram indicadores de distribuição de renda para medir diferenças no uso da internet. Jin e Cheong [55] utilizaram o coeficiente de Gini para analisar as desigualdades de acesso e o uso da internet, já Lengsfeld [47] elaborou uma nova forma de avaliar a fratura digital pela decomposição do índice de Theil, outra medida também muito utilizada em análises de distribuição de renda. O objetivo era identificar a importância de cada característica socioeconômica, como sexo, local de residência, educação, idade, ocupação profissional e renda, na determinação da desigualdade de frequência de uso da internet. A técnica de decomposição permitiu analisar quais fatores são mais relevantes na fratura digital dentro dos países e entre eles.

5.3 Fatores explorados no estudo da fratura digital

Para mensurar e explicar a fratura digital, os estudos incorporam indicadores² de diversas dimensões pela alta complexidade da questão. Os indicadores de infraestrutura e acesso à internet são os mais utilizados para representar a fratura digital, como variáveis dependentes, mas indicadores relacionados a mercado, políticas públicas e regulação, por exemplo, também estão presentes nos estudos da brecha digital. Stoneman [56] afirma que os padrões de difusão de TIC são consequência de fatores de oferta e demanda, portanto características demográficas e socioeconômicas são outros fatores comuns para determinar os graus de inclusão digital.

Entre os resultados, a relação entre o desenvolvimento econômico das regiões e o grau da fratura digital é evidente, o que põe a primeira como um pré-requisito para a difusão de TIC, fundamental para determinar os patamares existentes (BILLÓN *et al.* [51]). Vicente e López [2], Bruno *et al.*[4], Lera López e Hernández Nanclares [44] e Billón *et al.* [51] apontam que o PIB per capita, que representa

¹A estrutura do índice KAM está disponível em: <http://web.worldbank.org>

²Os indicadores encontrados na literatura estão em ordem de frequência na Tabela A.1 do Apêndice A.2

a riqueza econômica de um país, é a variável que mais influencia níveis de fratura digital. Chinn e Fairlie [43, 57] argumentam que as diferenças na renda explicam cerca de 50% a 68,2% das taxas de penetração de uso da internet entre os países. Como a renda possui relação direta com infraestrutura e acesso às TIC (STONE-MAN [56], BALIAMOUNE-LUTZ [58]), as regiões que apresentam melhor nível de infraestrutura são as mais ricas e, logo, propensas a ter alta taxa de penetração de TIC (CORROCHER e ORDANINI [34], CHINN e FAIRLIE [43]). Em geral, as regiões mais urbanizadas, além de possuírem boa infraestrutura de TIC, o custo de adoção diminui com o aumento da densidade populacional, sendo mais caro em áreas rurais (BILLÓN *et al.* [51]). Schleife [45] aponta que as proporções de uso da internet em áreas rurais da Alemanha são mais baixas que em áreas urbanas.

A infraestrutura é um ponto de partida para a inclusão digital, mas o desenvolvimento da competência informacional nos indivíduos, sua capacidade de buscar, avaliar e usar as informações obtidas pelas TIC (VICENTE e LÓPEZ [2], KERR e MOURA [18]), é igualmente essencial. O fato é que as populações com melhores níveis de educação também são as mais propensas a ter altas taxas de penetração de TIC (VICENTE e LÓPEZ [2], SCHLEIFE [45], BILLÓN *et al.* [51]). O estudo de Billón *et al.* [59] argumenta que existe alta correlação entre os universitários e o grau de adoção da internet, o que confirma que as universidades possuem papel fundamental para difundir essa tecnologia. Para Mocnik e Sirec [40], a infraestrutura de TIC e as habilidades pessoais, medidas pela taxa de escolaridade, são determinantes para a inclusão digital. Goldfarb [60] mostra que o grau de uso da internet para os indivíduos que frequentavam a universidade em meados dos anos 90 é muito maior do que nos anos anteriores.

Além da renda e do nível de instrução, características sociodemográficas podem influenciar nas desigualdades da era digital. Para Vicente e López [2], OCDE [5] e Billón *et al.* [51], a idade é um dos fatores determinantes para o uso da internet. Lengsfeld [47] argumenta que grupos de indivíduos mais jovens são mais homogêneos, são menos desiguais entre eles na frequência de uso da internet. Portanto, regiões com população mais jovem estão mais propensas a ter maiores taxas de usuários de internet, desde que disponham de vasta estrutura de TIC. Schleife [45] argumenta, no entanto, que alguns projetos para inclusão digital deveriam focar-se na população urbana entre 16 e 65 anos de idade e no desenvolvimento de novos serviços digitais, com conteúdos interessantes locais.

Os indivíduos desempregados possuem correlação negativa com grau de penetração da internet. Schleife [45] afirma que profissionais mais qualificados têm impacto positivo no uso da internet na Alemanha. O mesmo é argumentado por Vicente e López [2], o uso de TIC tem alta correlação com os indivíduos empregados na área de ciência e tecnologia. Lengsfeld [47] considerou, em seu estudo, a ocupação

principal do indivíduo como fator determinante para a frequência de uso da internet e concluiu que as maiores desigualdades na frequência do uso da internet estão entre os aposentados, principalmente na Ucrânia, Eslováquia, Grécia e Turquia.

As políticas públicas também são cruciais para o desenvolvimento das TIC, principalmente as políticas de telecomunicações que estimulam a competição do mercado e reduzem os custos. Hargittai [61] concluiu que o monopólio no setor de telecomunicação interfere negativamente na adoção da internet. Para Billón *et al.* [51], sob uma perspectiva de oferta, o custo da adoção de TIC, principalmente a internet em países menos desenvolvidos, é fator determinante para a difusão de TIC. Já no estudo de Chinn e Fairlie [43], o preço de serviços de telecomunicações não influenciou nos graus de uso da internet.

Sobre o processo de difusão da internet, Andrés *et al.*[62] analisaram dados de 214 países entre os anos de 1990 e 2004 e descobriu que os efeitos de rede³ são cruciais para a ampliação da penetração da internet. Schleife [45], no mesmo sentido, afirma a importância do efeito de rede observado na Alemanha. Além dos fatores apresentados, os elementos culturais são identificados como possíveis influências no grau do uso de TIC. Para Hargittai [61], a proficiência na língua inglesa poderia influenciar no uso da internet, devido ao grande volume de conteúdo online em inglês, porém Chinn e Fairlie [43], Billón *et al.* [59] e o próprio Hargittai [61] não tiveram resultados significantes sobre essa hipótese.

Em suma, a revisão de literatura demonstrou que há uma gama de fatores econômicos, sociais, políticos, institucionais, culturais que podem explicar os diferentes níveis de fratura digital entre regiões e dentro das regiões. De acordo com Billón *et al.*[51], a variedade de países e de tecnologias e todos os fatores envolvidos no processo da inclusão digital demonstram a tamanha complexidade que os pesquisadores enfrentam ao estudar esse importante tema.

5.4 Literatura nacional sobre inclusão digital

A ausência de pesquisas empíricas na literatura nacional sobre a questão da fratura digital foi determinante para o tema deste trabalho. Existem poucos estudos brasileiros que usam métodos estatísticos para quantificar a fratura digital ou para explorar o uso da internet entre as regiões do país. A maioria dos estudos nacionais existentes fazem análise das iniciativas do governo para a inclusão digital, seja descrevendo os programas existentes, seja apontando importantes recomendações. Kerr e Moura [18] e Corrêa [21] descrevem a evolução das ações públicas nos últimos

³ou externalidade de rede, tendência que um produto ou serviço de alta tecnologia possui em aumentar seu valor na medida em que o número de usuários aumentam são cruciais para a ampliação da penetração da internet.

anos, ressaltam a falta de coordenação entre elas e a necessidade de uma articulação política mais presente que envolva os três níveis federal, estadual e municipal.

De outro lado, Santos [36], Kerr e Angelo [63] e Sorj e Guedes [64] abordam a importância da educação no processo de inclusão digital. Santos [36] avaliou projetos de informatização em escolas públicas e constatou a falta de infraestrutura e manutenção e de capacitação dos professores. Sorj e Guedes [64] destacam ainda que as escolas são centrais para levar a internet às novas gerações, sendo insustentável desenvolver políticas de universalização do acesso à internet se não estiverem associadas a outras políticas sociais, principalmente de formação escolar. Kerr e Angelo [63], do mesmo modo, afirmam que a educação é a ferramenta mais eficaz para aproximar os indivíduos das novas tecnologias e diminuir a lacuna digital brasileira a médio e longo prazo.

A ausência de uma definição para inclusão digital é o foco do debate em alguns estudos. Polizelli e Ozaki [11] apontam que o conceito de inclusão digital deve ter um sentido mais amplo, assumindo não somente o acesso às tecnologias ou à internet. Deve-se considerar, também, a capacidade de compreender, absorver e viver sob a nova cultura, a digital. Corrêa [21] aponta que a inclusão digital ganha novos contornos ao se adicionar a preocupação com o uso das tecnologias e não apenas o acesso físico à rede. Kerr e Moura [18], por sua vez, defendem a necessidade em se obter um conceito único entre os diversos programas e projetos de inclusão digital, para que se estabeleça indicadores que representem a realidade brasileira no âmbito da sociedade da informação. De fato, a falta de iniciativas de avaliação dos programas desenvolvidos pelo governo é apontado com frequência nos estudos sobre inclusão digital (PORCARO [14]).

Mattos e Chagas [65] destacam a dificuldade de mensuração da inclusão digital, ressaltando a necessidade de uma análise mais qualitativa. Para Sorj e Guedes [64], os estudos estatísticos baseiam-se na divisão entre os que têm e os que não têm acesso à informática e à internet em seus domicílios. Já conforme Kerr e Moura [18], além de indicadores de acesso à internet, é preciso estabelecer indicadores sociais, e inteligíveis para os agentes e usuários, que possam ser atualizados ao longo do tempo, agregando as dimensões presentes no processo da inclusão digital, e que sejam capazes de fornecer informações regionais, sociodemográficas e socioeconômicas.

Um dos poucos estudos que tentou relacionar elementos de acesso à internet, renda e educação de uma forma empírica foi o de Neri [66]. O estudo explorou dados de diversas pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e alguns registros administrativos entre os anos de 1996 e 2001. Neri [66] definiu como inclusão digital o fato de ter acesso a computador e internet, que eram as duas únicas informações disponíveis na época, e apresentou estatísticas descritivas relacionadas ao acesso à internet segundo idade, escolaridade, região, renda, entre

outras variáveis. O resultado final mostrou que, para combater a fratura digital, é preciso investir nas escolas, possibilitando aos alunos o acesso às TIC desde cedo.

Nesse contexto de falta de indicadores nacionais e seguindo as questões levantadas aqui, este estudo se propõe a explorar dados sobre a fratura digital, construindo indicadores que possibilitem mensurá-la, ao identificar as dimensões da inclusão digital existentes no Brasil. Ao contrário da linha de pesquisa internacional, que procura apenas explicar que fatores podem determinar o número de usuários de internet, a proposta desta tese é explorar também o comportamento do uso da internet entre os indivíduos, para compreender os aspectos de fratura e inclusão digital no Brasil de forma integral e o mais completa possível.

Capítulo 6

Metodologia

A revisão de literatura demonstrou que há uma gama de fatores que podem influenciar na fratura digital e que as técnicas de análise multivariada foram fundamentais para chegar a essa conclusão. O uso desse tipo de técnica permite reduzir dados ou simplificar sua estrutura, classificar e agrupar, investigar a dependência entre variáveis, prever e elaborar hipóteses e, ainda, testá-las (JOHNSON e WICHERN [67]).

Por isso, este estudo baseia-se em duas técnicas de análise multivariada: análise de componentes principais (ACP) e análise de correspondência (AC). A ACP é utilizada quando é necessário reduzir um conjunto com muitas variáveis correlacionadas entre si a um menor número de indicadores possível. A ideia, aqui, é utilizar a ACP para reduzir as diversas dimensões inter-relacionadas e, assim, identificar a estrutura da fratura digital no Brasil. A segunda técnica, a AC, é usada para explorar as relações e semelhanças existentes entre categorias de variáveis. O objetivo de sua aplicação neste estudo é entender os perfis dos usuários de internet no Brasil, sob diferentes características socioeconômicas e regionais.

Hoje em dia, ambas técnicas utilizadas neste estudo estão plenamente incorporadas em vários softwares estatísticos. O software *R* [68], para análises estatísticas e produção de gráficos, tem código aberto e funciona em uma ampla variedade de plataformas, como Windows, MacOS e Linux. Esse programa computacional foi inicialmente desenvolvido pelos professores de estatística Ross Ihaka e Robert Gentleman, da Universidade de Auckland. Mas é resultado de um esforço colaborativo pelo mundo todo, ou seja, é constantemente aprimorado, de forma voluntária, por diversos expertos em programação estatística no mundo.

O *R* foi a ferramenta estatística escolhida para a elaboração dos indicadores desta tese, pelo fato de ser um software que, além de ser eficiente, é livre; ou seja, está disponível para qualquer pessoa sem a necessidade de comprar licenças de uso. Para auxiliar o uso da ACP e da AC a partir de dados da PNAD, o Apêndice A.3 apresenta exemplos da programação que foi necessária efetuar no *R*. A única exceção, em todo

o estudo, foi a necessidade de uso do *Statistical Analysis Software* (SAS) apenas para rodar os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 devido a possibilidade de fazer a leitura de variáveis no SAS. É importante ressaltar que existem inúmeros softwares livres para os mais diversos usos. Sua importância é muito maior do que simplesmente não ter custo, eles configuram uma revolução na acessibilidade de programas computacionais e são importantes ferramentas de inclusão digital.

6.1 Análise de componentes principais (ACP)

A ACP foi levantada primeiramente por Pearson em 1901 e depois desenvolvida de forma mais prática por Hotelling em 1933, mas seu uso generalizado só foi alcançado com a utilização da computação (MANLY [69]). Hoje em dia, é uma das técnicas de análise multivariada sugerida pela OCDE (2008), em seu *Handbook on constructing composite indicators methodological and user guide* [70], que fornece um guia para construção e uso de indicadores compostos. A técnica consiste na redução da dimensionalidade de um conjunto de dados, no qual existe um grande número de variáveis inter-relacionadas, mantendo o máximo possível da variação presente nesse conjunto de dados.

O propósito é encontrar uma forma de condensar a informação contida nas variáveis originais em um conjunto menor de variáveis (fatores) com perda mínima (JOLLIFFE [71]), ou seja, representar dados multivariados em um subespaço de dimensão reduzida de modo que a distância entre os pontos, que representam as amostras nesse subespaço, corresponda o tanto quanto possível às desigualdades entre os pontos no espaço de dimensão original. (SILVA e PEDRO [72]). Segundo Neto e Moita [73], a ACP não modifica os dados em si, mas simplesmente encontra um sistema de coordenadas mais conveniente, capaz de remover ruídos das informações sem mudanças e de reduzir sua dimensionalidade sem comprometer seu conteúdo de informações. Portanto, o objetivo da ACP é descrever a variação em um conjunto de variáveis correlacionadas x_1, x_2, \dots, x_q , em termos de um novo grupo de variáveis não correlacionadas, y_1, y_2, \dots, y_q , onde cada elemento é uma combinação linear das x variáveis.

A primeira componente principal das observações, y_1 é a combinação linear

$$y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \dots + a_{1q}x_q \quad (6.1)$$

cujas a variância é a maior entre todas essas combinações lineares. Satisfazendo a

condição de que a soma dos quadrados do coeficientes $(a'_1 a_1)$ seja igual a 1:

$$a_{11}^2 + a_{12}^2 + \dots + a_{1q}^2 = 1 \quad (6.2)$$

A segunda componente principal é a combinação linear

$$y_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \dots + a_{2q}x_q \quad (6.3)$$

que tem a maior variância sujeito às seguintes condições:

$$(a'_2 a_2) = 1 \quad (6.4)$$

$$(a'_2 a_1) = 0 \quad (6.5)$$

A segunda condição (6.5) assegura que y_1 e y_2 são não correlacionados. Similarmente, a j –ésima componente principal é tal combinação linear $y_j = a'_j x$ que tem a maior variância satisfazendo as condições:

$$(a'_j a_j) = 1 \quad (6.6)$$

$$(a'_j a_i) = 0 \quad (i < j) \quad (6.7)$$

Para encontrar os coeficientes que definem as primeiras componentes principais, é necessário escolher os elementos do vetor a_1 , de modo a maximizar a variância de y_1 sujeita à restrição $a'_1 a_1 = 1$. E, para maximizar uma função de muitas variáveis sujeitas a uma ou mais restrições, é usado o método dos multiplicadores de Lagrange, onde o a_1 é o autovetor da matriz de covariância da amostra S correspondente ao seu maior autovalor. As demais componentes são derivadas de uma forma similar, com a_j sendo o autovetor de S associada com o seu j –ésimo maior autovalor.

Os autovalores de S são $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_q$ então, desde $a'_i a_i = 1$, a variância da i –ésima componente principal é dada por λ_i . O total da variância das q componentes principais será igual ao total da variância das variáveis originais, de modo que:

$$\sum_{i=1}^q \lambda_i = s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_q^2 \quad (6.8)$$

onde s_i^2 é a variância da amostra de x_i . Podendo ser escrito da seguinte forma:

$$\sum_{i=1}^q \lambda_i = \text{trace}(S) \quad (6.9)$$

Conseqüentemente, a j –ésima componente principal representa uma proporção

P_j da variação total dos dados originais, onde:

$$P_j = \frac{\lambda_j}{\text{trace}(S)} \quad (6.10)$$

As primeiras m componentes principais, onde $m < q$ representa uma proporção $p^{(m)}$ da variação total nos dados originais, onde:

$$p^{(m)} = \frac{\sum_{i=1}^m \lambda_i}{\text{trace}(S)} \quad (6.11)$$

fazendo com que as m primeiras componentes forneçam o melhor ajuste em m dimensões (EVERITT [74]).

A ACP pode ser baseada em um matriz de covariância ou como é mais comum, através de matriz de correlação R , principalmente quando há um conjunto de variáveis com medidas completamente diferentes, resultando em variâncias altas que tendem a dominar as componentes. Extrair as componentes como os autovetores de R é equivalente a calcular as componentes principais das variáveis originais depois que cada uma tenha sido padronizada para ter variância unitária.

A correlação ou covariâncias entre as variáveis originais e as componentes derivadas é frequentemente útil na interpretação da ACP. A covariância da variável i com a componente j é dada por

$$\text{Cov}(x_i, y_j) = \lambda_j a_{ji} \quad (6.12)$$

logo, a correlação da variável x_i com y_j é

$$r_{x_i, y_j} = \frac{\lambda_j a_{ji}}{\sqrt{\text{Var}(x_i) \text{Var}(y_j)}} \quad (6.13)$$

$$r_{x_i, y_j} = \frac{\lambda_j a_{ji}}{s_i \sqrt{\lambda_j}} \quad (6.14)$$

$$r_{x_i, y_j} = \frac{a_{ji} \sqrt{\lambda_j}}{s_i} \quad (6.15)$$

E se as componentes são extraídas de uma matriz de correlação em vez de uma matriz de covariância, então:

$$r_{x_i, y_j} = a_{ji} \sqrt{\lambda_j} \quad (6.16)$$

pois neste caso o desvio padrão (s_i) é a unidade.

Uma outra questão é saber quantas componentes são capazes de fornecer um resumo adequado do conjunto de dados. Para isso, existem algumas técnicas como

(1) reter apenas as primeiras componentes que possuem de 70% a 90% da variação total dos dados originais; ou (2) quando as componentes são extraídas de uma matriz de correlação, $\text{trace}(R) = q$, e média igual a 1, as componentes com autovalores menores que 1 são excluídas. Esta última é chamada método de Kaiser.

Dadas as componentes, o próximo passo para análise dos dados é extrair as pontuações (*scores*) de cada componente principal para cada observação - indivíduo - da amostra. Se as componentes são retiradas de uma matriz de covariância S , então as pontuações das componentes principais para observação i com vetor original de dimensão $q \times 1$ de x_i variáveis, podem ser obtidas por:

$$\begin{aligned} y_{i1} &= a'_1 x_i \\ y_{i2} &= a'_2 x_i \\ &\vdots \\ y_{im} &= a'_m x_i \end{aligned} \tag{6.17}$$

Se as componentes são derivadas de uma matriz de correlação, então x_i contém as pontuações individuais padronizadas para cada variável. Portanto, as pontuações calculadas desta forma têm variâncias iguais a λ_j para $j = 1, \dots, m$. Muitos pesquisadores preferem obter pontuações com média zero e variâncias iguais à unidade. Tais pontuações podem ser encontradas como:

$$z = \Lambda_m^{-1} A'_m x \tag{6.18}$$

onde Λ_m é uma matriz diagonal $m \times m$ com $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ na diagonal principal, $A_m = [a_1, \dots, a_m]$, e x é o vetor $q \times 1$ pontuações padronizadas. Vale ressaltar que as pontuações das m primeiras componentes principais são as mesmas em todos os casos, sendo estabelecidas as m ou todas as q componentes principais possíveis.

6.2 Análise de correspondência (AC)

A AC é uma técnica estatística útil a todos aqueles que usam dados categóricos. O método baseia-se nos cruzamentos tabulares de dados em forma de frequências numéricas, em que as linhas e colunas da matriz são simultaneamente representadas em dimensão reduzida através de pontos no gráfico. Assim, permite analisar as relações e semelhanças existentes entre as categorias de linhas, colunas e de linhas e colunas. A aplicação da técnica resulta em uma apresentação gráfica simples que facilita a interpretação e compreensão dos dados, assim como a ACP; conservando

a informação contida nos dados originais. A AC pode ser considerada uma variante da ACP voltada para dados categóricos dispostos em tabelas de contigência.

A disseminação da AC para aplicação moderna foi feito por Jean-Paul Benzécri, da Universidade de Rennes, na década de 1960 e posteriormente, se replicou no campus da Universidade Jussieu de Paris. Em 1984, Michael Greenacre, ex-aluno de Benzécri lançou o livro *Theory and Applications of Correspondence Analysis* que ajudou a disseminar a técnica.

A maioria das metodologias estatísticas concentra-se em problemas nos quais os dados são ajustados e comparados a um modelo teórico ou a uma hipótese pré-concebida, com pouca atenção a formas mais exploratórias de interpretação dos dados. A AC é uma ferramenta que pode preencher essa lacuna, já que permite ao analista ver o padrão de associação entre os dados e, assim, gerar hipóteses a serem testadas em uma fase posterior da investigação (GREENACRE [75]). A finalidade do uso da AC, assim como da ACP, é reduzir a dimensionalidade de uma matriz de dados e possibilitar sua visualização em um espaço de baixa dimensionalidade, geralmente em duas ou três dimensões.

Greenacre e Nenadic [76] resumiram a teoria: primeiro dividi-se uma matriz N de dados IXJ com totais coluna e linha positivos pelo seu n para obter a chamada matriz de correspondência $P = \frac{N}{n}$. Sendo os vetores r e c os totais marginais da matriz P , ou seja, os vetores das massas da linha e coluna respectivamente, e D_r e D_c as matrizes diagonais das massas. Note-se que todas as definições e os resultados subseqüentes são dados em termos de quantidades relativas $P = p_{ij}$, $r = r_i$ e $c = c_j$, cujos elementos somam 1 em cada caso, e multiplicando por n , recupera-se os elementos da matriz original N . O algoritmo computacional para obter as coordenadas dos perfis de linha e coluna com relação aos eixos principais utilizando a Decomposição em Valores Singulares (SVD) é a seguinte:

1. Calcular a matriz de resíduos padronizados:

$$S = D_r^{-\frac{1}{2}}(P - rc^\top)D_c^{-\frac{1}{2}} \quad (6.19)$$

2. Calcular a SVD:

$$S = UD_\alpha V^\top \quad (6.20)$$

onde $U^\top U = V^\top V = I$ onde D_α é a matriz diagonal de valores singulares em ordem decrescente: $\alpha_1 \geq \alpha_2 \geq \dots$

3. Obter as coordenadas principais das linhas:

$$F = D_r^{-\frac{1}{2}}UD_\alpha \quad (6.21)$$

4. Obter as coordenadas principais das colunas:

$$G = D_c^{-\frac{1}{2}} V D_\alpha \quad (6.22)$$

5. Obter as coordenadas padronizadas das linhas:

$$X = D_r^{-\frac{1}{2}} U \quad (6.23)$$

6. Obter as coordenadas padronizadas das colunas:

$$Y = D_c^{-\frac{1}{2}} V \quad (6.24)$$

7. Calcular, entre frequências observadas e esperadas, a variância total da matriz de dados, é medida pela inércia e assemelha-se a uma estatística qui-quadrada χ^2 , sendo calculada.:

$$Inércia = \phi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} \quad (6.25)$$

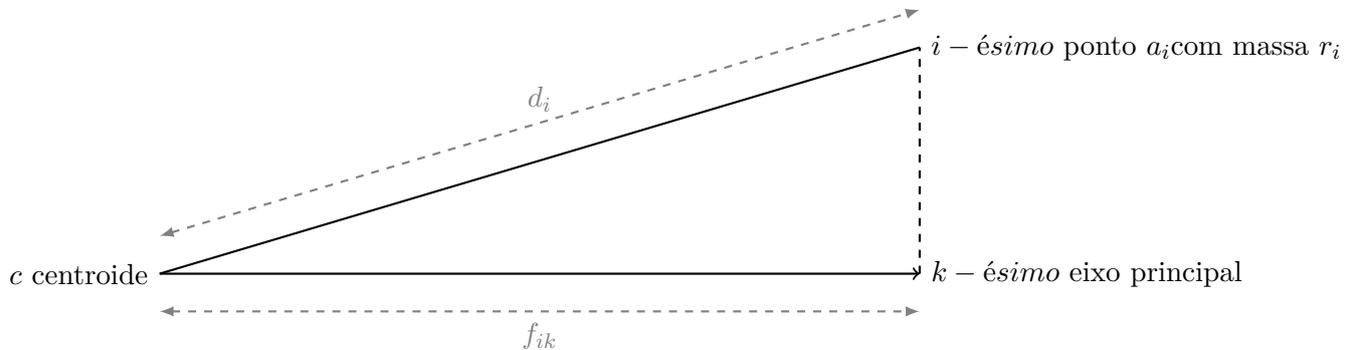
8. Obter as inércias principais λ_k :

$$\lambda_k = \alpha_k^2 \quad (6.26)$$

onde $k=1,2,\dots,K$ onde $K = \min I - 1, J - 1$

Em relação a representação gráfica da AC, a decomposição da inércia ao longo dos eixos e entre linhas e colunas desempenha um papel fundamental na sua interpretação. A figura 6.1 ilustra a decomposição da inercia:

Figura 6.1: Geometria das contribuições para inercia



Fonte: GREENACRE [75]

O centróide, que é a média dos perfis, representa as frequências marginais relativas. Pode ser reconhecido como ponto de equilíbrio da distribuição da massa de

observações, sendo portanto o valor esperado para o perfil. As distâncias entre os pontos e o centróide são medidas entre valores esperados e observados e, por isso, são chamados distâncias χ^2 . A média das distâncias χ^2 de todos os objetos em relação ao centróide é uma medida de inércia da distribuição dos pontos. Portanto, a inércia é a média ponderada das distâncias χ^2 entre os perfis de linha e seu perfil médio (centróide). A inércia será alta quando os perfis das linhas possuírem grandes desvios da média e será baixa quando os perfis estiverem próximos da média. O valor da inércia é o mesmo se calculado pelos perfis de coluna.

O ponto a_i é um ponto do perfil genérico em um espaço multidimensional. Por exemplo, o ponto a_i pertence ao i -ésimo perfil linha, com massa r_i , a uma distância d_i da média do perfil linha c em um espaço multidimensional. Um eixo principal k é apresentado e o ponto da coordenada principal neste eixo é descrita como f_{ik} . Logo, a inércia ao longo deste eixo é $\sum_i r_i f_{ik}^2$ denotada como λ_k . Sendo assim, a contribuição de cada ponto i para a inercia principal do eixo k é $r_i f_{ik}^2$ relativo a λ_k em proporções geradas por mil. Pelo Teorema de Pitágoras tem-se que $d_i^2 = \sum_k f_{ik}^2$, portanto $\sum_i r_i f_{ik}^2 = r_i d_i^2$, sendo a contribuição do eixo k para a inércia do ponto i igual a $r_i f_{ik}^2$ relativo a $r_i d_i^2$.

Capítulo 7

Retrato da fratura digital no Brasil

Este estudo é uma análise exploratória dos dados relacionados às TIC existentes no Brasil, baseia-se em duas linhas de pesquisa encontradas na literatura internacional, e, portanto, está dividido em duas partes. A primeira busca entender quais são as dimensões da fratura digital, obtendo, através da técnica de ACP, a classificação dos estados brasileiros no tema. A segunda é uma análise sobre o uso da internet no Brasil, baseada na técnica multivariada AC. O objetivo deste estudo estatístico é verificar se o uso da internet é semelhante conforme diferentes categorias regionais, demográficas e socioeconômicas brasileiras. Os resultados encontrados estão dispostos nas próximas seções deste capítulo.

7.1 Dimensões da inclusão digital

Considerando o fato do Brasil ser o maior país da América do Sul e o quinto do mundo, como também sua heterogeneidade social e econômica e as desigualdades de desenvolvimento regionais, suas políticas e ações de inclusão digital, para definir metas e estratégias efetivas, necessitam estar baseadas em indicadores os mais detalhados possíveis. Uma análise sólida da fratura digital no Brasil deve estar atenta, entre outros fatores, às especificidades regionais do país, de maneira que os resultados sejam capazes de apresentar a realidade do país como um todo.

Sendo assim, os indicadores de TIC deste estudo foram construídos para cada unidade federativa brasileira, utilizando dados de censos, registros administrativos e pesquisas amostrais feitos por importantes órgãos oficiais. O IBGE figura neste estudo como a principal fonte de dados, com quatro pesquisas utilizadas¹. Entre as outras fontes, estão a ANATEL e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

¹As publicações das pesquisas estão disponíveis no site do IBGE: www.ibge.gov.br

Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Uma das principais fontes utilizadas neste estudo foi a PNAD, do IBGE, referente aos anos de 2005, 2008 e 2009. Essa Pesquisa foi criada em 1967 com a finalidade de produzir informações básicas para estudos relacionados ao desenvolvimento socioeconômico do país. A PNAD investiga, permanentemente, diversas características gerais da população, como também educação, trabalho, rendimento e habitação. Outras características são pesquisadas com periodicidade variável, como migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, nutrição e outros temas que são incluídos no sistema de acordo com as necessidades de informação para o país. Em 2005 e 2008, a PNAD incorporou, como tema suplementar, a posse de telefone móvel celular para uso pessoal e o acesso à internet. Esse suplemento foi de extrema importância para este estudo, suas questões serviram como base para a criação dos indicadores de inclusão digital.

Outra pesquisa do IBGE utilizada foi a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009. A POF visa mensurar as estruturas de consumo, os dispêndios e a renda familiar para dar a conhecer o perfil das condições econômicas das famílias brasileiras. Além disso, nos períodos de 2002-2003 e de 2008-2009 - sendo este último o considerado neste estudo -, a Pesquisa incluiu questões relacionadas à internet que, somadas às referentes à economia familiar, formaram importantes insumos para a construção dos indicadores aqui apresentados.

Também do IBGE, a Pesquisa Anual de Serviços (PAS) de 2009 reuniu informações econômico-financeiras de empresas com atividade de serviços não financeiros, como serviços prestados às famílias; serviços de informação e comunicação; serviços profissionais, administrativos e complementares; transportes, serviços auxiliares de transportes e correios; atividades imobiliárias; serviços de manutenção e reparação; e outros. Neste trabalho, foram utilizados os dados referentes aos serviços de informação e comunicação da PAS 2009 (Apêndice A.2, Tabela A.2).

O IBGE desenvolve ainda um programa de trabalho com a participação dos Órgãos Estaduais de Estatística para a construção de um Sistema de Contas Regionais brasileiras, metodologicamente integradas e comparáveis, atendendo à demanda por informações econômicas regionalizadas. A pesquisa apresenta dados sobre o processo de geração da renda regional, cujo valor-síntese é expresso pelo PIB. Neste estudo foram utilizadas as informações resultantes do ano de 2009.

A ANATEL foi uma fonte de dados para este estudo tão importante como o IBGE. Essa Agência não é subordinada hierarquicamente a nenhum órgão do governo e, portanto, é administrativamente independente e financeiramente autônoma. Sua missão é usar as medidas necessárias para atender o interesse público e atuar no desenvolvimento das telecomunicações brasileiras. Por tratar-se de uma autarquia,

suas ações são, dentro da lei, independentes, imparciais, impessoais e públicas². As informações sobre TIC e aspectos relacionados ao tema da inclusão digital produzidas pela ANATEL foram retiradas do Portal ANATEL Dados e são referentes ao ano de 2009.

Além dos dados estatísticos produzidos pelo IBGE e pela ANATEL, foram utilizados também:

1. dados sobre domínios para a internet divulgados pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC.br);
2. dados sobre telecentros obtidos no portal do (ONID)³ ; e
3. informações geradas pelo INEP, através do seu Censo de Educação Superior de 2009, sobre instituições de ensino superior: cursos de graduação presencial e a distância.

Na revisão da literatura - Capítulo 5 desta tese -, pode-se observar que grande parte dos indicadores em inclusão digital estão relacionados à infraestrutura, acesso e uso da internet e que o uso de indicadores é uma ferramenta reconhecida na comparação de desempenhos entre países, regiões, indivíduos etc. Segundo OCDE [70], a qualidade das variáveis é essencial para a construção de indicadores confiáveis. Portanto, para maior profundidade no entendimento da fratura digital brasileira, foram utilizados neste estudo não só os dados chave sobre TIC, mas também informações mais específicas, que consideram as características do país. Todas as variáveis retiradas das pesquisas mencionadas aqui possuem, no mínimo, representatividade por unidades federativas do Brasil. Sem essa condição, a generalização dos resultados obtidos através da amostra não refletiria a população brasileira como um todo, dada sua heterogeneidade e diversidade.

7.1.1 Primeiro passo: geração dos indicadores

Neste trabalho, treze indicadores⁴ foram construídos para cada Unidade da Federação. São eles:

1. Domínios.br por 1000 habitantes (dominios)
2. Usuários por 100 habitantes⁵ (usuarios)

²A natureza da ANATEL pode ser melhor entendida acessando a página <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>

³Disponíveis em <http://www.onid.org.br/portal/>

⁴As variáveis e as fontes utilizadas para a construção dos indicadores está em Apêndice A.2, Tabela A.3

⁵A PNAD investiga acesso à internet para a população de 10 anos ou mais de idade.

3. Assinantes de telefonia móvel por 100 habitantes (telemovel)
4. Assinantes de telefonia fixa por 100 habitantes (telefixa)
5. Domicílios que possuem acesso à internet por 100 domicílios (dominternet)
6. Assinantes de tv paga⁶ por 100 domicílios (tvpaga)
7. Percentual do gasto em serviços de telecomunicações e internet sobre renda mensal familiar (gastoint)
8. Participação das atividades econômicas em serviços de informação no valor adicionado bruto⁷ (vasic)
9. Percentual de pessoas ocupadas em serviços de informação e comunicação sobre o total de pessoas ocupadas em serviços (empregasic)
10. Percentual das escolas urbanas públicas que possuem internet de banda larga (escolabanda)
11. Número de telecentros por 100.000 habitantes⁸(telecentro)
12. Taxa de escolarização bruta⁹ do ensino superior presencial (gradpres)
13. Taxa de escolarização bruta do ensino superior à distância (graddist)

Todos os dados utilizados na construção desses indicadores são referentes ao ano de 2009, exceto o número de telecentros, que é de 2010. Isso se deu pelo fato de não haver disponibilidade para a ano de 2010 da maioria das demais informações consideradas e pelos dados sobre os telecentros serem muito importantes para o assunto estudado. O período de um ano é um tempo muito reduzido para que se observe mudanças consideráveis de inclusão digital, ou seja, usar dados de 2009 e de 2010 não acarreta qualquer problema nos resultados encontrados neste estudo.

⁶Segundo a ANATEL existem diversos tipos de TV paga: TV a Cabo, no qual a distribuição de sinais é feita por intermédio de meios físicos (cabos coaxiais e fibras óticas); MMDS (Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanais), no qual a distribuição de sinais utiliza radiofrequências na faixa de microondas;DTH (Direct To Home), no qual a distribuição de sinais é feita através de satélites; e TV por assinatura (TVA), por sinais codificados, mediante a utilização de canais do espectro radioelétrico.

⁷Valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pela atividade econômica em serviços de informação (a atividade de edição não está incluída), obtida pela diferença entre o valor bruto de produção e o consumo intermediário absorvido por essa atividade. Fonte: Contas Regionais 2009.

⁸Neste indicador o número de habitantes utilizado foi obtido através do Censo Demográfico 2010. Disponível em:www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/default_-sinopse.shtm

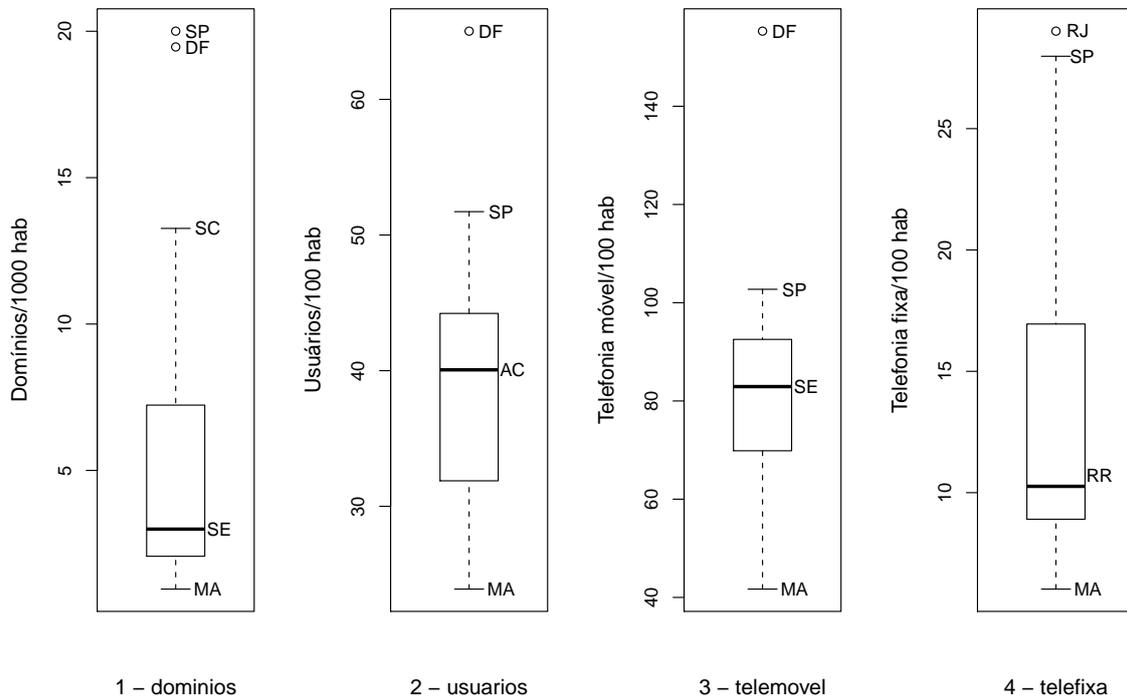
⁹Total de matrículas de determinado nível de ensino com a população na faixa etária adequada a esse nível de ensino. Ver em JANUZZI (2001)

A Tabela 7.1 apresenta, por unidade federativa, algumas estatísticas descritivas e todo os indicadores obtidos neste estudo. A visualização dessa tabela permite observar previamente algumas diferenças existentes entre os estados brasileiros.

Tabela 7.1: Visão ampla de indicadores por estados

Estados	dominios	usuarios	telemovel	telefixa	dominternet	tpaga	gastoint	vasic	empregasic	escolabanda	telecentro	gradpres	graddist
RO	2,58	40,92	84,30	10,81	21,18	4,24	1,97	1,60	4,77	74,16	3,33	17,58	5,97
AC	1,49	40,06	73,43	8,87	22,20	3,81	1,97	2,70	4,75	66,78	9,82	18,09	8,86
AM	2,18	36,61	69,77	9,17	13,18	10,24	2,64	1,70	3,46	34,42	2,53	22,74	2,47
RR	1,45	42,53	69,33	10,72	15,81	5,92	2,77	1,60	4,61	38,20	2,44	33,40	5,55
PA	1,46	29,65	60,95	6,75	10,30	2,69	2,17	1,80	5,39	46,43	3,18	8,95	3,14
AP	1,47	39,15	77,96	9,46	12,65	6,85	2,40	1,50	3,87	54,36	4,33	20,04	1,51
TO	2,47	38,55	73,31	10,26	13,78	1,98	1,92	1,50	4,14	63,04	4,77	21,45	10,21
MA	0,95	23,90	41,70	6,03	9,32	2,24	2,14	1,40	5,00	69,07	1,86	9,26	1,42
PI	1,17	24,57	54,15	6,95	10,60	1,54	1,89	1,50	5,38	70,13	4,07	20,16	1,88
CE	2,93	30,99	70,66	7,98	12,70	4,40	2,10	2,40	5,22	73,22	4,65	12,17	1,13
RN	2,92	33,58	81,06	9,11	15,17	7,57	2,36	1,80	6,00	63,56	6,06	18,87	1,50
PB	2,23	29,65	66,69	7,35	15,48	4,51	2,04	1,70	6,90	66,67	2,36	16,17	1,39
PE	3,10	31,44	83,59	10,18	15,36	3,69	2,33	2,30	5,36	77,27	2,22	16,14	1,29
AL	1,96	26,00	69,95	6,20	12,09	5,05	2,12	2,10	4,82	79,06	1,67	14,31	3,83
SE	2,99	35,58	82,93	8,94	17,76	4,91	2,72	1,80	5,26	87,59	1,89	16,16	5,35
BA	3,17	32,32	66,83	10,17	17,06	3,44	2,48	2,10	4,57	76,94	5,62	12,53	4,40
MG	6,96	40,08	85,73	16,71	26,90	9,16	2,77	2,50	5,65	78,25	8,05	22,03	4,20
ES	7,50	44,06	92,82	17,19	30,51	8,00	3,13	1,90	4,78	80,29	3,78	22,14	5,05
RJ	11,98	49,44	102,01	29,02	36,09	18,23	3,74	5,20	8,60	96,25	3,03	30,87	2,75
SP	20,00	51,72	102,73	27,98	39,38	23,73	2,99	5,00	8,59	43,82	3,32	28,79	2,84
PR	11,99	45,75	85,81	18,47	32,43	10,77	2,51	2,90	8,44	74,82	4,53	27,39	6,02
SC	13,27	48,90	90,89	22,05	36,44	13,32	2,77	2,70	7,11	68,82	3,60	27,19	7,63
RS	12,37	44,38	95,72	18,03	30,92	14,23	2,86	2,70	8,28	71,10	4,21	28,45	5,33
MS	6,08	46,28	102,61	14,44	24,57	7,35	2,84	2,50	6,89	83,78	5,23	23,24	8,02
MT	5,20	41,16	93,60	13,02	23,10	4,60	2,55	1,80	6,54	75,42	6,56	22,01	7,05
GO	5,72	42,86	92,24	15,95	21,59	7,22	2,65	2,70	6,04	77,92	4,48	22,17	3,01
DF	19,46	65,03	155,29	24,23	52,89	25,29	2,95	3,70	12,29	81,60	6,07	44,05	5,17
Mínimo	0,95	23,90	41,70	6,03	9,32	1,54	1,89	1,40	3,46	34,42	1,67	8,95	1,13
Máximo	20,00	65,03	155,29	29,02	52,89	25,29	3,74	5,20	12,29	96,25	9,82	44,05	10,21
Média	5,74	39,08	82,50	13,19	21,83	7,96	2,51	2,34	6,03	69,37	4,21	21,35	4,33
Mediana	2,99	40,06	82,93	10,26	17,76	5,92	2,51	2,10	5,38	73,22	4,07	21,45	4,20
Desvio	5,51	9,26	20,88	6,57	10,77	6,21	0,44	0,97	1,91	14,79	1,94	7,75	2,54

Figura 7.1: Boxplots dos quatro primeiros indicadores construídos

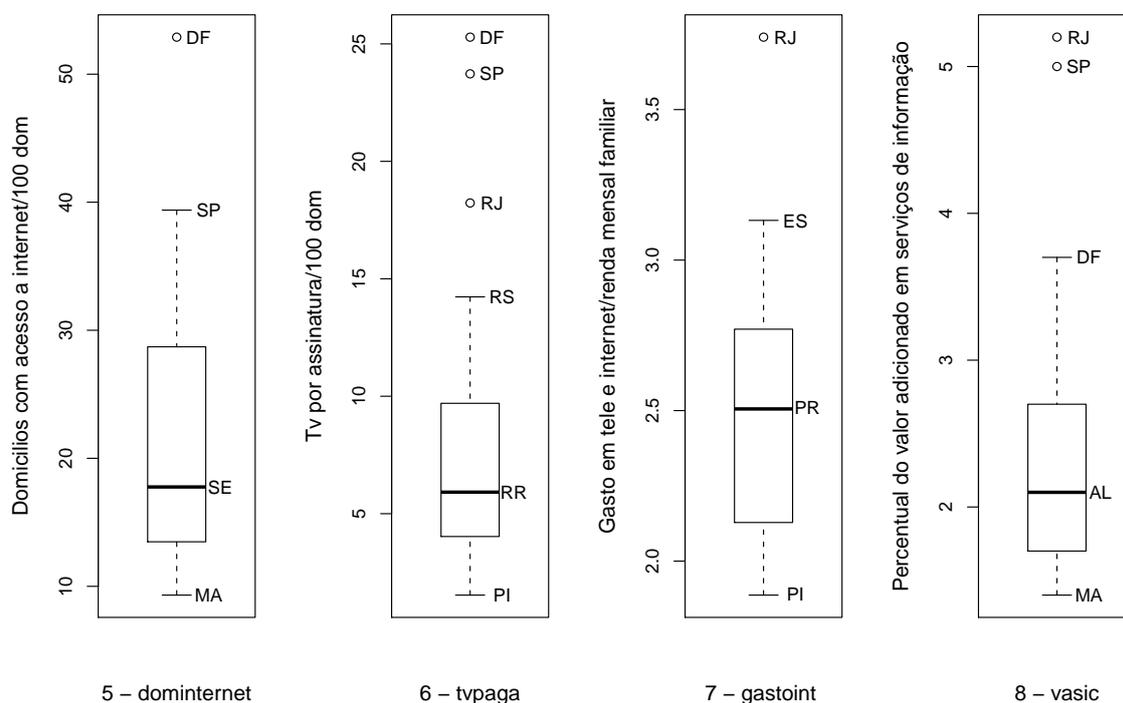


Fonte: Dados da PNAD (2009), da Cetic.br e da ANATEL.

O primeiro boxplot¹⁰ da Figura 7.1 apresenta o número de domínios.br para cada 1000 habitantes brasileiros. O número de registros de hosts e domínios é um dado muito utilizado em indicadores que medem a difusão da internet; Martinelli *et al.* [46] utilizaram o número de domínios.it para analisar a difusão da internet entre setores sem fins lucrativos. Pelo indicador referente construído para este estudo (domínios), observa-se que São Paulo e o Distrito Federal apresentam valores extremos, com 20 e 19,46 domínios.br por 1000 habitantes respectivamente. O menor valor pertence ao Maranhão, com menos de 1 domínio.br por 1000 habitantes.

¹⁰Representação gráfica da distribuição de um conjunto de dados baseada em seus parâmetros descritivos.

Figura 7.2: Boxplots do quinto ao oitavo indicador construído



Fonte: Dados da PNAD (2009), ANATEL, POF (2008/2009) e Contas Regionais (2009).

O grau do uso de internet é a medida mais usada na representação da fratura digital de acordo com a literatura internacional. Grande parte dos estudos tenta explicar o nível de adoção da internet por diversos fatores, mas geralmente os relacionam com o número de usuários. O segundo o boxplot da Figura 7.1, referente ao indicador usuarios, mostra que o Distrito Federal possui a maior proporção de usuários de internet do Brasil. O Acre, mesmo sendo um estado pobre, se posiciona próximo à mediana do país com uma taxa de 40,1% de sua população. No Maranhão, menos de 24 indivíduos a cada 100 habitantes utilizaram internet em 2009.

Segundo o relatório de 2011 da UIT[32], os países desenvolvidos já alcançaram um nível de saturação de assinantes de telefonia móvel, enquanto nos países em desenvolvimento esse mercado continua aquecido. Pelo indicador telemovel, construído para este estudo, a média brasileira era em 2009 cerca de 83 assinaturas de telefonia móvel para cada 100 habitantes, sendo que o indicador específico para o Distrito Federal ainda ultrapassa o parâmetro de número de habitantes, ficou em torno de 155 assinaturas (terceiro boxplot da Figura 7.1). Mesmo assim, 50% dos estados possuem de 72 a 97 celulares por 100 habitantes; o Maranhão, mais uma vez, aparece com a menor taxa (41,7%).

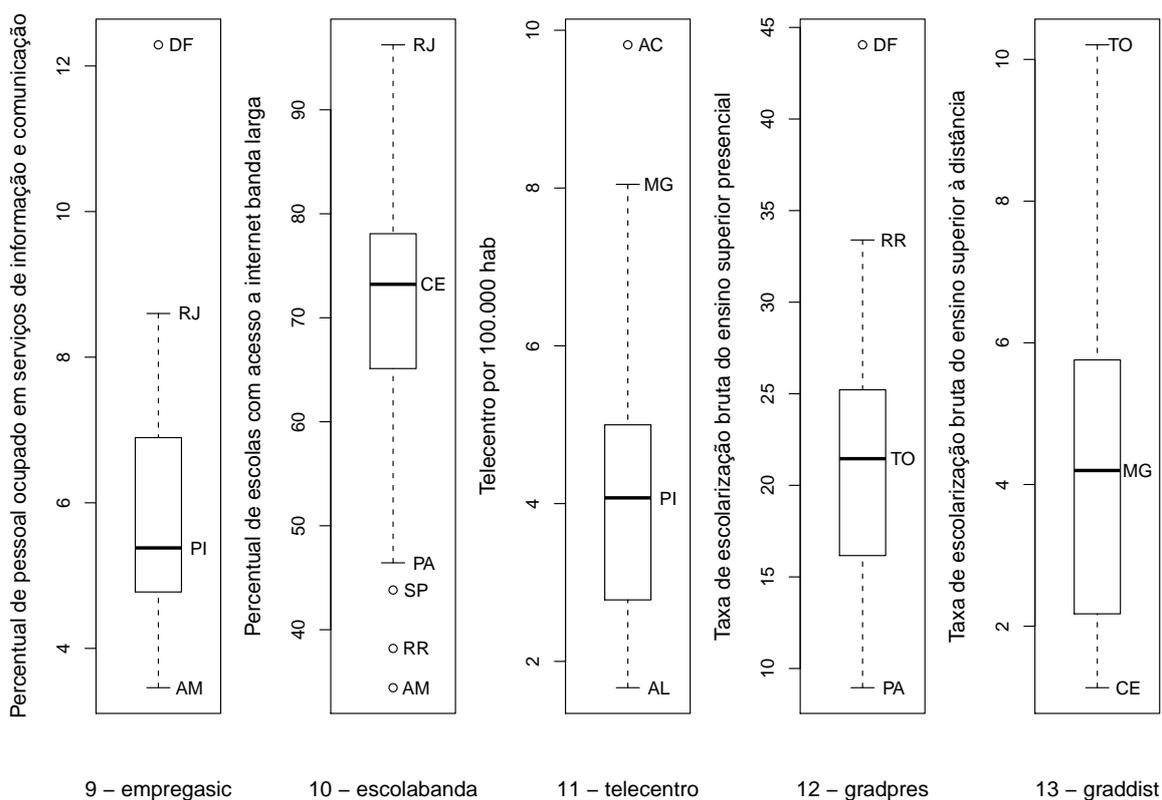
Segundo dados da UIT[32] e de Billón *et al.* [51], há nos últimos anos uma estagnação da densidade de telefonia fixa em países desenvolvidos. No estado do

Rio de Janeiro existem 29 assinantes para cada 100 habitantes e São Paulo cerca de 28. O Maranhão, seguindo sua tendência, obteve a menor densidade do país com apenas 6 de assinantes de telefonia fixa por 100 habitantes (quarto boxplot da Figura 7.1).

A UIT[32] afirma também que, em 2010, a maior taxa de domicílios com acesso à internet pertencia a Coreia do Sul, com a impressionante porcentagem de 96,8% de domicílios conectados. No Brasil, segundo dados da PNAD 2009, a porcentagem ficou em 27,4% de domicílios com acesso à internet. Pelo indicador construído (dominternet), Distrito Federal possui mais da metade dos domicílios conectados e o Maranhão, apenas 9,32% de seus domicílios (primeiro boxplot da Figura 7.2). O segundo boxplot da Figura 7.2 (tvpaga), com dados sobre TV por paga no Brasil, aponta que 25,29% dos domicílios no Distrito Federal são assinantes de TV, enquanto que em São Paulo e no Rio de Janeiro são 23,73% e 18,23% de domicílios respectivamente. O pior índice pertence ao Piauí, com menos de 2% dos domicílios.

O custo dos serviços de telecomunicações e internet são fatores normalmente usados para explicar as disparidades de acesso à internet entre os países. Mesmo que para Billón *et al.* [51], o custo não pareça ter influência no grau de adoção, segundo Kubota [77] o Brasil possui uma carga tributária tão alta que, como consequência, aumenta muito o valor dos serviços de telecomunicação no país. Essa carga tributária é de 43,5%, enquanto em países como Itália e França a média é de 20%. O terceiro boxplot da Figura 7.2 (gastoint) apresenta dados relativos ao percentual da renda mensal familiar gasto em telecomunicações e internet, o maior índice pertence ao Rio de Janeiro (3,74%) e o menor, ao Piauí (1,89%). Ainda no âmbito econômico, das atividades apresentadas pelas Contas Regionais, os estados que tiveram maior participação em serviços de informação no valor adicionado bruto foram Rio de Janeiro (5,20%), São Paulo (5,0%) e Distrito Federal (3,7%). O Maranhão apresentou de novo o menor índice, apenas 1,4%.

Figura 7.3: Boxplots do nono ao décimo terceiro indicador construído



Fonte: Dados da PNAD (2009), ANATEL, PAS (2009), ONID, INEP (2009).

Alguns autores afirmam que indivíduos profissionalmente mais qualificados são mais propensos a utilizar a internet (SCHLEIFE [45], VICENTE e LÓPEZ [2]), principalmente aqueles empregados em serviços de ciência e tecnologia. Em 2009, a PNAD também pôde comprovar dado semelhante no Brasil, a porcentagem de uso de internet entre os profissionais de ciências e artes foi de 90,5%, como explicita o Capítulo 4 desta tese. O indicador construído neste estudo (empregasic) demonstra que Distrito Federal apresenta a maior proporção de empregados em serviços de informação e comunicação, com 12,29% (primeiro boxplot da Figura 7.3). Acima da mediana brasileira, estão também os estados do Rio de Janeiro (8,60%), São Paulo (8,59%), Paraná (8,44%) e Rio Grande do Sul (8,28%). Manaus apresenta o menor índice, 3,46%.

O Projeto Banda Larga nas Escolas, que tem como alvo as escolas brasileiras, públicas, urbanas e de ensino fundamental e médio, tinha o objetivo de conectar todas essas escolas até 2010, com manutenção de serviços e infraestrutura de TIC, de forma gratuita, até 2025. Os dados divulgados pela ANATEL, no final de março de 2011, mostram que 58.764 escolas foram conectadas de um total de 62.702, ou seja, o Projeto alcançou um percentual de 93,71%. Sorj [24] afirma que as escolas são locais essenciais para socializar as novas gerações na internet, sendo fundamental a implantação do acesso à internet banda larga de qualidade. O segundo boxplot da

Figura 7.3 (escolabanda) mostra que, em 2009, o estado do Rio de Janeiro ocupou a melhor posição, cerca de 97% de suas escolas públicas já tinham acesso à internet de banda larga. Os estados que ainda não tinham alcançado a metade de suas escolas foram Amazonas (34,42%), Roraima (38,20%), São Paulo (43,82%) e Pará (46,43%).

Os telecentros são espaços públicos onde as pessoas podem utilizar computadores conectados à internet. Nesses espaços é possível buscar informações, criar, aprender e comunicar-se com pessoas de qualquer lugar do mundo, o que leva ao desenvolvimento de habilidades digitais. Para Sorj [24], a implantação de telecentros tem papel fundamental em qualquer política de universalização de serviços de TIC. Em 2010, havia 8.019 telecentros espalhados pelo Brasil. O indicador telecentro, construído para esta tese, apresenta o Acre como o estado com maior número de telecentros per capita, ainda que sejam cerca de 10 telecentros para cada 100.000 habitantes. O estado de Alagoas tem menos de 2 telecentros por 100.000 habitantes (terceiro boxplot da Figura 7.3).

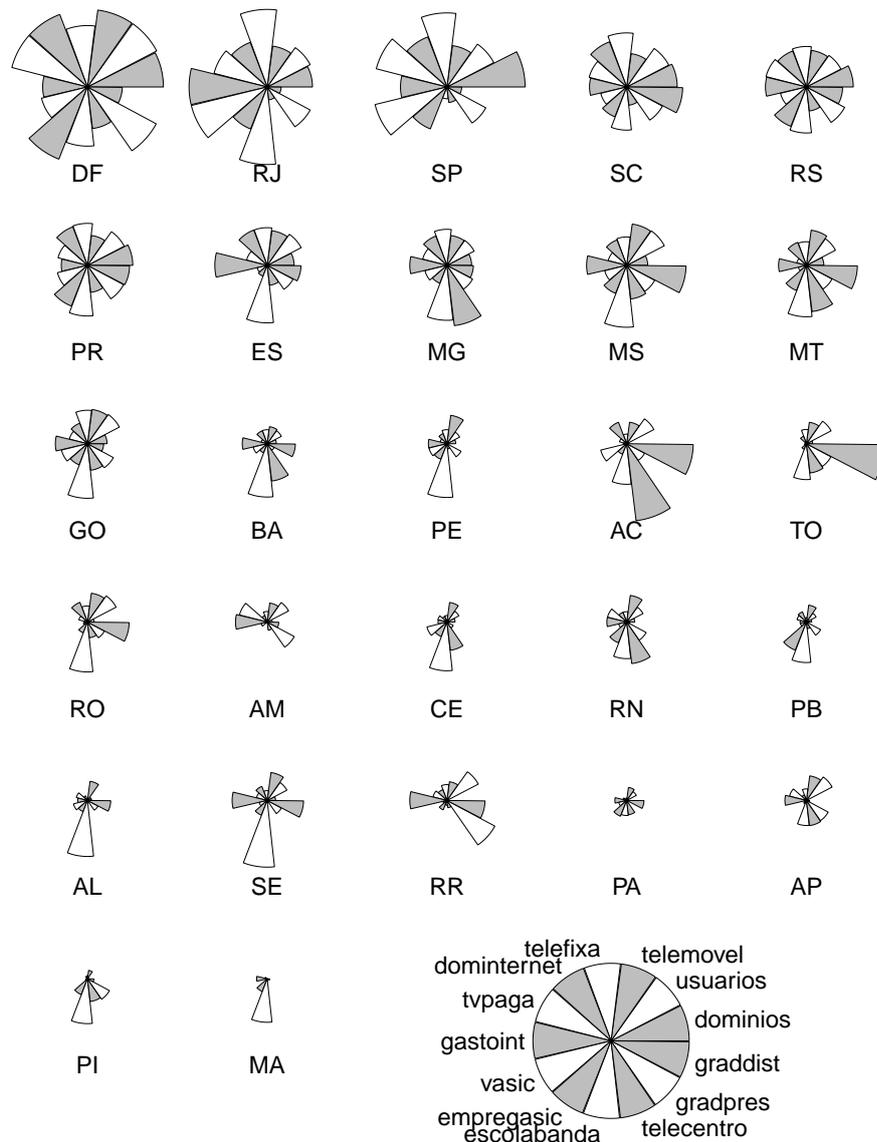
Além de indicadores de infraestrutura e acesso à internet, os indicadores educacionais são essenciais para a mensuração da inclusão digital. Dos indicadores da UIT, um dos subíndices do IDI busca mensurar habilidades de TIC utilizando a taxa de escolarização bruta do ensino superior. A taxa de escolarização bruta ou líquida é um indicador amplamente usado em programas na área educacional e pode ser chamada de taxas de atendimento escolar (JANUZZI [9]). Segundo o relatório da UIT [32], a maior taxa pertence a Cuba, com o impressionante índice de 117,8%. No Brasil, como mostra o quarto boxplot da Figura 7.3 (gradpres), o Distrito Federal apresenta a maior proporção, com cerca de 44 matrículas no ensino superior presencial para cada 100 habitantes com idade entre 18 e 24 anos. A menor taxa pertence ao Pará, com apenas 9% nas mesmas condições de idade.

Dados da Sinopse Estatística da Educação Superior do INEP, de 2009, apontam que 14,1% das matrículas de graduação no Brasil são de cursos à distância. O avanço do ensino à distância confere à aprendizagem mediada por TIC o *status* de ferramenta essencial para a inclusão digital no país. Um indicador que mesure o ensino à distância, extremamente relevante para o assunto desta tese, não foi encontrado na literatura pesquisada. Portanto, foi construído para este estudo o indicador *graddist*, com o intuito de mensurar a taxa de escolarização bruta do ensino superior à distância para cada unidade federativa e para o país como um todo. Os estados de Tocantins e do Acre apresentam as maiores taxas de escolarização bruta à distância, 10,2% e 8,9% respectivamente. O estado do Ceará possui a menor taxa, com 1,1% de escolarização bruta à distância.

Os gráficos tipo radar, apresentados abaixo na Figura 7.4, representam, com uma visão ampla, a performance de cada estado brasileiro conforme os indicadores construídos neste estudo. Dos treze indicadores construídos, seis apresentam maiores

valores para o Distrito Federal. Além dos indicadores relacionados a acesso e uso, essa unidade federativa também desponta no número de empregados em serviços de informação e comunicação e na taxa de escolarização de ensino superior presencial. Ao Rio de Janeiro pertencem as maiores taxas em telefonia fixa por habitantes, em gasto familiar com serviços de telecomunicações e de internet, em valor adicionado a serviços de informação e em números de escolas com banda larga. São Paulo se destaca apenas no maior número de registros de domínios.br.

Figura 7.4: Gráficos tipo radar dos 13 indicadores segundo os estados brasileiros



As regiões Norte e Nordeste apresentam as piores taxas brasileiras em TIC, ainda que o estado do Acre se destaque pela maior taxa de telecentros por habitantes e Tocantins apresente a maior taxa de escolarização bruta de graduação à distância. O

Piauí tem a menor taxa de assinantes de TV paga por domicílios e o menor percentual de gasto familiar com serviços de telecomunicação e de internet. O Amazonas possui a menor relação entre escolas públicas e acesso à internet banda larga e o menor número de empregados em serviços de informação e comunicação. Alagoas possui a menor proporção de telecentros por habitantes. O Pará, a menor taxa de escolarização de ensino superior presencial, e o Ceará, a menor em ensino superior à distância. O Maranhão, sozinho, possui o maior número de taxas mais baixas de todos os estados brasileiros, apresenta as piores posições em seis dos 13 indicadores construídos: número de usuários de internet por habitantes, número de domínios.br por habitantes, número de domicílios com acesso à internet, quantidade de telefonia fixa e móvel por habitantes e valor adicionado em serviços de informação.

7.1.2 Segundo passo: uso da Análise de Componentes Principais (ACP)

Segundo Everitt [74], a aplicação da ACP só faz sentido se as variáveis são correlacionadas. Alguns testes podem ser feitos para saber se as variáveis são significativamente correlacionadas entre si (HANAFIZADEH *et al.* [33], VICENTE e LÓPEZ [38]). Dois desses testes foram considerados neste estudo: a esfericidade de Bartlett e o Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Os resultados obtidos¹¹ justificam o uso da ACP.

O segundo passo do estudo foi, então, aplicar a ACP para condensar as informações existentes nas variáveis originais em um conjunto menor de variáveis, ou dimensões, com perda mínima de informações. Treze novos fatores foram gerados e chamados de componentes principais (Zi). Para descartar as componentes principais que explicavam apenas uma pequena proporção da variação dos dados e obter um resumo adequado do conjunto de dados, foram utilizados os métodos explicados no Capítulo 6 desta tese. Seguindo esses critérios, as três primeiras componentes principais foram consideradas na ACP, não só por explicarem 84% da variação dos dados, como também apresentarem desvios maiores que 1 (Tabela 7.2).

¹¹O teste de Bartlett apresentou um p-valor próximo de zero, rejeitando a hipótese de que os dados são não correlacionados, e o teste de KMO apresentou o valor de 0,77 (maior que 0,6), apontando que há correlação entre os dados.

Tabela 7.2: Percentual da variação dos dados explicada pelas três primeiras componentes principais

Estatísticas	PC1	PC2	PC3
Desvio padrão	2,86	1,26	1,04
Proporção da variância	0,63	0,12	0,08
Proporção Acumulativa	0,63	0,75	0,84

Coefficientes de maior valor absoluto são os que mais contribuem para cada componente principal, que também pode ser chamada de dimensão. A Tabela 7.3 apresenta os coeficientes das três primeiras componentes principais¹² referentes aos 13 indicadores construídos para este estudo. Observa-se que os maiores coeficientes da primeira componente principal, que contém 63% da variabilidade total, estão positivamente correlacionados a indicadores de acesso pago e uso de internet; de setor produtivo em serviços de informação e comunicação; e de educação presencial.

Tabela 7.3: Coeficientes das três primeiras componentes principais

Indicadores	acp1	acp2	acp3
dominios	0,331	- 0,093	- 0,023
usuarios	0,324	0,160	- 0,202
telemovel	0,314	0,126	0,063
telefixa	0,332	- 0,083	0,018
dominternet	0,340	0,081	0,028
tvpaga	0,325	- 0,209	- 0,134
gastoint	0,270	- 0,192	0,064
vasic	0,290	- 0,178	0,149
empregasic	0,299	- 0,066	0,161
escolabanda	0,091	0,206	0,867
telecentro	0,072	0,603	0,004
gradpres	0,297	0,042	- 0,280
graddist	0,085	0,643	- 0,193

Sendo assim, a primeira dimensão aponta que, no Brasil, como também demonstrado em pesquisas internacionais, a fratura digital no Brasil está diretamente relacionada a aspectos de infraestrutura, acesso, uso e habilidades pessoais. Por

¹²Os coeficientes de todas as componentes principais estão na Tabela A.4 do Apêndice A.2.

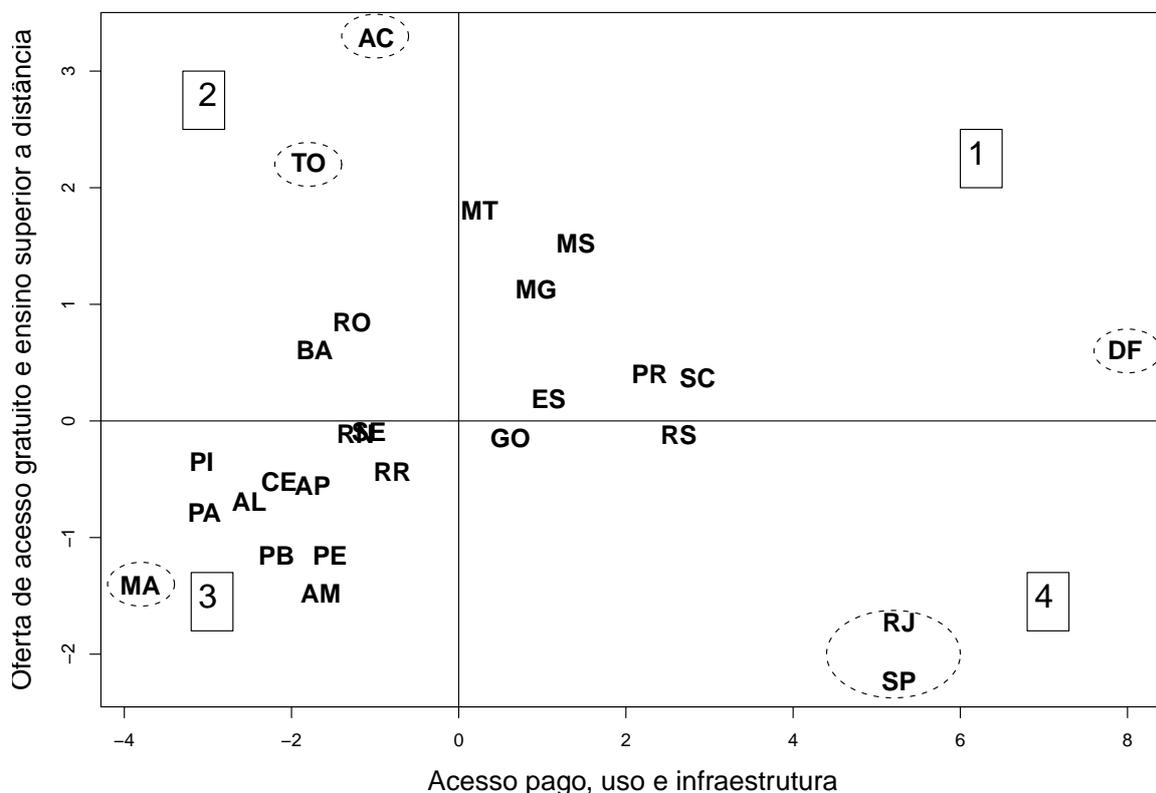
exemplo, na Europa, Mocnik e Sirec [40] demonstraram que infraestrutura e habilidades pessoais, medida pela taxa de escolarização do ensino superior, são fatores principais para determinar o grau de uso da internet. Por sua vez, Vicente e López [2], além de afirmarem a correlação positiva entre grau de adoção de internet e empregados em ciência e tecnologia, demonstraram que o PIB per capita é elemento central nas diferenças europeias de fratura digital.

A segunda componente principal, pelos seus maiores coeficientes, está relacionada ao indicador de oferta de acesso gratuito à internet (telecentro) e ao de ensino superior à distância (graddist). Os telecentros são estruturas essenciais para a universalização do acesso às TIC, já que têm como objetivo a inserção digital de cidadãos e são espaços ideais tanto para a oferta de ensino presencial, como também à distância. Um telecentro pode oferecer atividades informatizadas em serviços públicos, comerciais e sociais para toda a população e serve de grande apoio ao processo educativo local (CAMARA [78]). A terceira dimensão encontrada compõe-se apenas do indicador escolabanda, que mede a proporção das escolas públicas urbanas com acesso à internet de banda larga.

A Figura 7.5 apresenta a ordenação¹³ dos estados brasileiros nas duas primeiras dimensões da ACP feita para este estudo. O primeiro eixo representa a variabilidade dos dados relacionados à primeira componente principal, ou seja, infraestrutura, acesso e uso de internet, educação presencial e participação econômica em serviços de informação. O nome estabelecido no gráfico para esse eixo foi acesso pago, uso e infraestrutura, por serem os aspectos mais relevantes desse eixo. O segundo eixo, que representa a segunda componente principal, está associado aos indicadores telecentro e graddist.

¹³As pontuações das três primeiras componentes estão na Tabela A.5 do Apêndice A.2.

Figura 7.5: Acesso pago, uso e infraestrutura x Acesso gratuito à internet e ensino superior à distância



Essa figura pode ser vista como um resumo dos boxplots e dos gráficos tipo radar apresentados na seção anterior *7.1.1 Primeiro passo: geração dos indicadores*. A redução dos treze indicadores, pela ACP, em apenas três componentes principais permite uma melhor visualização e clareza da estrutura da fratura digital no Brasil. Observa-se que a ordenação dos estados no primeiro eixo é semelhante à classificação das unidades federativas conforme um dos indicadores econômicos mais importantes em qualquer economia, o do PIB per capita¹⁴. O Distrito Federal e os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro estão à frente no que se refere a acesso pago, uso e infraestrutura, enquanto que o Maranhão, como já demonstrado na seção anterior, apresenta a pior pontuação.

O estado do Acre destacou-se no segundo eixo pela sua proporção de telecentros por 100.000 habitantes (9,8) e pela sua taxa de escolarização em ensino superior à distância (8,9%). De fato, em abril de 2010, dois telecentros foram inaugurados no Acre, um na comunidade do seringal Icurã e outro na Associação de Moradores da Reserva Extrativista Chico Mendes (AMOREAB) no município de Assis Brasil. Nessas áreas, os telecentros são fundamentais para o acesso à TIC e para a produção de informação e conhecimento, já que o espaço oferece, além de lazer, educação e capacitação profissional. Além disso, o Governo do Acre lançou, no início de 2010,

¹⁴Disponível em Contas Regionais 2009: <http://www.ibge.gov.br>.

o Programa Floresta Digital, um serviço público que fornece acesso à internet de banda larga, sem custo, utilizando conexões sem fio por torres de rádio espalhadas pelas cidades e interligadas via satélite com recursos da *United States Trade and Development Agency* (USTDA), do Tesouro Estadual e do Banco Mundial, através do Programa de Inclusão Social e Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado do Acre (ProAcre)¹⁵.

Segundo o Portal do Floresta Digital¹⁶, o acesso gratuito à internet se espalha pelas escolas, unidades de saúde, de segurança pública, bibliotecas e locais de grande concentração de pessoas, como também nas residências através da instalação de antenas apropriadas para o sistema de rede. Em abril de 2010, aproximadamente 800 professores de 19 municípios do estado do Acre concluíram o curso de pedagogia, o primeiro curso de graduação à distância oferecido pela parceria entre a Secretaria de Estado de Educação (SEE) do Acre e a UnB¹⁷.

Ainda assim, Tocantins sobressaiu pela maior proporção de matrículas de graduação à distância por habitantes entre 18 e 24 anos, com 10,2%. Em 2009, a Universidade Aberta do Brasil - sistema que reúne universidades públicas para ampliar e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior à distância, no qual todos os indivíduos podem se candidatar, mas a prioridade é dada a professores em educação básica pública - ofereceu 1.390 vagas para 21 cursos no estado de Tocantins¹⁸.

Além do Acre e Tocantins, os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais apresentaram bom desempenho em ações de inclusão digital. Em setembro de 2010, todos os municípios de Mato Grosso já estavam beneficiados pelo Programa MT Ação Digital, que disponibiliza à população local laboratórios de TIC, como telecentros, com infraestrutura e profissionais capacitados. Logo em 2011, uma equipe técnica percorreu mais 30 mil quilômetros para vistoriar os 176 telecentros do Programa. A vistoria apontou falta de conhecimento do modelo de gestão adotado, em razão de constantes substituições de gestores locais e do próprio projeto, e baixa eficiência da rede de acesso à internet. Para tentar solucionar os problemas, foi reforçado o treinamento dos profissionais presentes nos laboratórios durante o monitoramento e houve orientação aos gestores municipais para aumentarem a velocidade contratada do serviço de internet

Mato Grosso do Sul apresentou o quarto melhor índice de oferta em ensino superior à distância e possui a maior oferta de vagas em universidades públicas à distância em relação ao número de habitantes com idade entre 18 e 24 anos. Em

¹⁵Disponível em <http://www.florestadigital.ac.gov.br>.

¹⁶Fonte:<http://www.florestadigital.ac.gov.br>.

¹⁷Disponível em <http://www.see.ac.gov.br/portal/index.php/component/content/article/40-Formatura/17-governo-forma-primeira-turma-de-educacao-a-distancia-do-acre>

¹⁸Disponível em <http://uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/Catalogo/norte.pdf>.

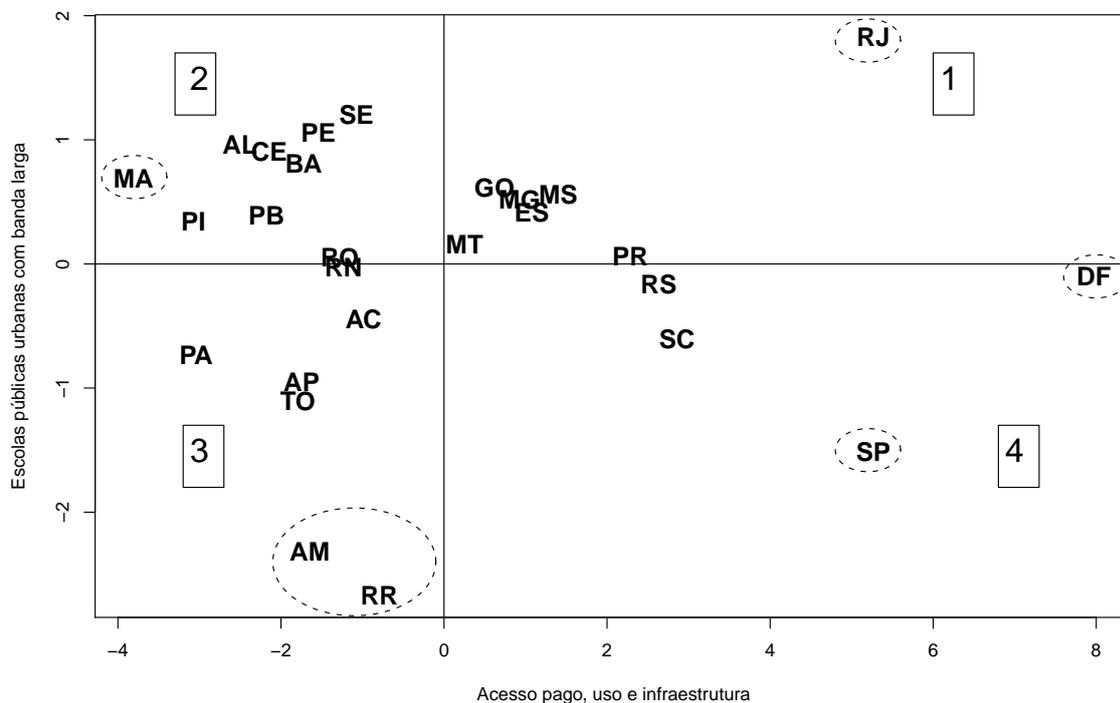
Minas Gerais, há alguns programas de inclusão de digital que merecem destaque. Através do Cidadão.net, criado para implantar telecentros comunitários nas regiões norte e nordeste do estado, o cidadão participa de cursos de informática e lhe é permitido desenvolver trabalhos de pesquisa e produção de conteúdos e usar os meios tecnológicos para trabalho, estudo ou lazer. Além desse projeto, uma ONG chamada Gemas da Terra desenvolve, desde 2002, um programa de telecentro rural com mais de 60 telecentros em funcionamento.

Ainda, a classificação dos estados na Figura 7.5 permite uma análise gráfica conjunta das dimensões, a partir da agrupação das unidades federativas nos quadrantes do gráfico cartesiano:

1. Primeiro quadrante: estados que apresentam razoáveis índices em acesso pago, uso e infraestrutura e boa oferta de acesso gratuito à internet e de ensino superior à distância. Os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais estão entre as dez melhores posições em ambas dimensões.
2. Segundo quadrante: estados que não possuem bom nível de acesso pago, uso e infraestrutura, mas apresentam bons indicadores relativos a ensino superior à distância e a disponibilidade de telecentros. Tocantins, por exemplo, é o segundo classificado na segunda dimensão e vigésimo colocado na primeira.
3. Terceiro quadrante: estados que precisam de melhorias tanto em acesso pago, uso e infraestrutura, quanto em oferta de acesso gratuito e de graduação à distância. É o grupo de estados que mais precisa de ações políticas que considerem suas especificidades regionais. O estado do Maranhão está em último lugar na primeira dimensão e vigésimo quarto na segunda. A Paraíba ficou em vigésimo terceiro em ambas dimensões.
4. Quarto quadrante: estados que apresentam melhores níveis na primeira dimensão, mas que necessitam ampliar o número de telecentros e promover o ensino superior à distância. Os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, por exemplo, são os últimos colocados na segunda dimensão.

A Figura 7.6 apresenta o cruzamento da primeira e da terceira dimensão encontradas neste estudo através da ACP. O Rio de Janeiro destacou-se pelo grande número de escolas com acesso à internet de banda larga, enquanto os estados de Roraima e do Amazonas apresentaram menos de 40% de suas escolas com acesso à internet de banda larga.

Figura 7.6: Acesso pago, uso e infraestrutura x Escolas públicas com banda larga



Pela análise gráfica conjunta das dimensões, observa-se:

1. Primeiro quadrante: estados que possuem a maioria de suas escolas públicas urbanas com acesso à internet de banda larga e bons índices de acesso pago, uso e infraestrutura. Por exemplo, mais de 80% das escolas urbanas públicas do Mato Grosso do Sul e do Espírito Santo possuem banda larga.
2. Segundo quadrante: estados que apresentam baixos índices de acesso pago, uso e infraestrutura, mas a maioria de suas escolas estão conectadas por banda larga. Em Sergipe, aproximadamente 88% das escolas públicas estão conectadas.
3. Terceiro quadrante: estados que ficaram com os piores índices. É o grupo de estados que mais precisa de ações para melhoria de ambas dimensões. Destacaram-se Amazonas e Roraima.
4. Quarto quadrante: estados que apresentam os melhores níveis de acesso pago, uso e infraestrutura, porém necessitam ampliar o acesso à internet banda larga nas suas escolas. Nesta última dimensão, São Paulo oferece banda larga a apenas 43,8% de suas escolas.

Pelos resultados apresentados, pode-se perceber que a primeira dimensão - acesso pago, uso e infraestrutura -, segue a mesma estrutura econômica do país, com concentração nos estados do Sudeste, Sul e Centro-Oeste. No ano de 2009, o PIB per capita do Distrito Federal, de 50.438,46 reais, representou cerca de três vezes a média brasileira, que é de 16.917,00 reais, e quase o dobro do de São Paulo: 26.202,22 reais, o segundo maior do Brasil. O Maranhão e o Piauí, que não fazem parte das regiões mais ricas do país e apresentaram baixos índices na primeira dimensão, tiveram, respectivamente, 6.259,43 reais e 6.051,10 reais per capita.

Por outro lado, a segunda dimensão, que engloba ensino superior à distância e acesso gratuito à internet, não apresentou correspondência com altos PIB per capita. Os melhores índices pertencem a dois estados da região Norte, Acre e Tocantins, que estão na 17^o e na 18^o posições, respectivamente, da classificação nacional do PIB per capita. A terceira dimensão também diverge da concentração econômica, os estados de São Paulo, com o 2^o PIB per capita do país, de Santa Catarina (5^o), do Rio Grande do Sul (4^o) e o Distrito Federal (1^o) estão entre os dez menores índices em número de escolas públicas com acesso à internet banda larga.

O resultado mais interessante encontrado foi a relevância do acesso gratuito à internet e do ensino superior à distância em estados que possuem os menores PIB per capita do país. Os estados do Acre, Tocantins, Minas Gerais e Mato Grosso mostram que é possível a inclusão digital através de parcerias entre governos e vários atores, como instituições, universidades, sociedade civil etc. Com as diferenças apresentadas entre as três dimensões encontradas neste estudo, fica claro que as ações efetivas de inclusão digital devem levar em conta as especificidades de cada estado ou região. Ou seja, as desigualdades no grau de acesso e uso de TIC entre os estados podem ser ainda mais reduzidas com ações voltadas para cada estado especialmente, considerando também a afirmação de Billón *et al.* [51] de que a estrutura econômica, a eficácia do governo, a atividade de serviços e a educação formam um conjunto de fatores determinantes na diminuição da fratura digital.

7.2 Uso da internet

Todas as dimensões encontradas na ACP feita para este estudo e apresentadas na seção anterior 7.1.2 *Segundo passo: uso da Análise de Componentes Principais* (ACP), de alguma forma, estão relacionadas à internet, já que ela é elemento essencial para acesso e uso de TIC. Além disso, segundo Castells [10], a internet é instrumento tecnológico e, ao mesmo tempo, forma organizacional que compartilha informação, poder, conhecimento e capacidade de interconexão em diversas atividades.

Muitos estudos vão além do uso de medidas de infraestrutura, acesso e uso de TIC com o intuito de conhecer o comportamento e o propósito do uso da internet.

O número de usuários é predominantemente a variável mais utilizada na mensuração do uso de internet, principalmente por ser um indicador comum entre os países. Mas, de uma forma geral, os estudos procuram apresentar os principais fatores socioeconômicos e/ou demográficos que determinam o percentual de usuários (MOCNIK e SIREC [40], CHINN e FAIRLIE [43], JIN e CHEONG [55]) ou a frequência do uso de internet (LENGSFELD [47]).

Como o objetivo desta tese consiste em avaliar as diferenças que permeiam a fratura digital dentro do Brasil, considerar apenas a quantidade de usuários como base de um estudo sobre uso da internet não seria suficiente para entender as relações no comportamento desse uso. Além de expor medidas quantitativas sobre a fratura digital brasileira, a ideia principal aqui é compreender o comportamento do uso de internet no Brasil e apresentar diferenças, se existirem, entre as regiões e entre níveis socioeconômicos.

A análise do uso da internet para esta tese foi baseada nas informações coletadas pela PNAD nos anos de 2005 e 2008. No caso dos dados de 2005, não se notou nenhum comportamento significativamente diferente entre os anos. Por esse motivo, não será feita a apresentação de todos os gráficos para o ano de 2005, o que seria extremamente exaustivo por apresentar as mesmas características. Para avaliar se houve alguma mudança de posicionamento entre as variáveis de uso da internet e os aspectos socioeconômicos, foi feito o teste de Wilcoxon para dados pareados.

O teste não paramétrico¹⁹ de Wilcoxon é aplicado quando deseja-se comparar dois grupos de variáveis ordinais. O teste foi baseado em variáveis socioeconômicas e de finalidades de uso e se mostrou suficiente para confirmar as mesmas características para os dois anos estudados. Os resultados para 2005 afirmaram o mesmo comportamento no uso da internet em 2008, houve apenas algumas trocas de posições muito próximas entre as variáveis, mas que não acarretaram mudanças significativas. Os resultados estão na tabela A.6 do Apêndice A.2.

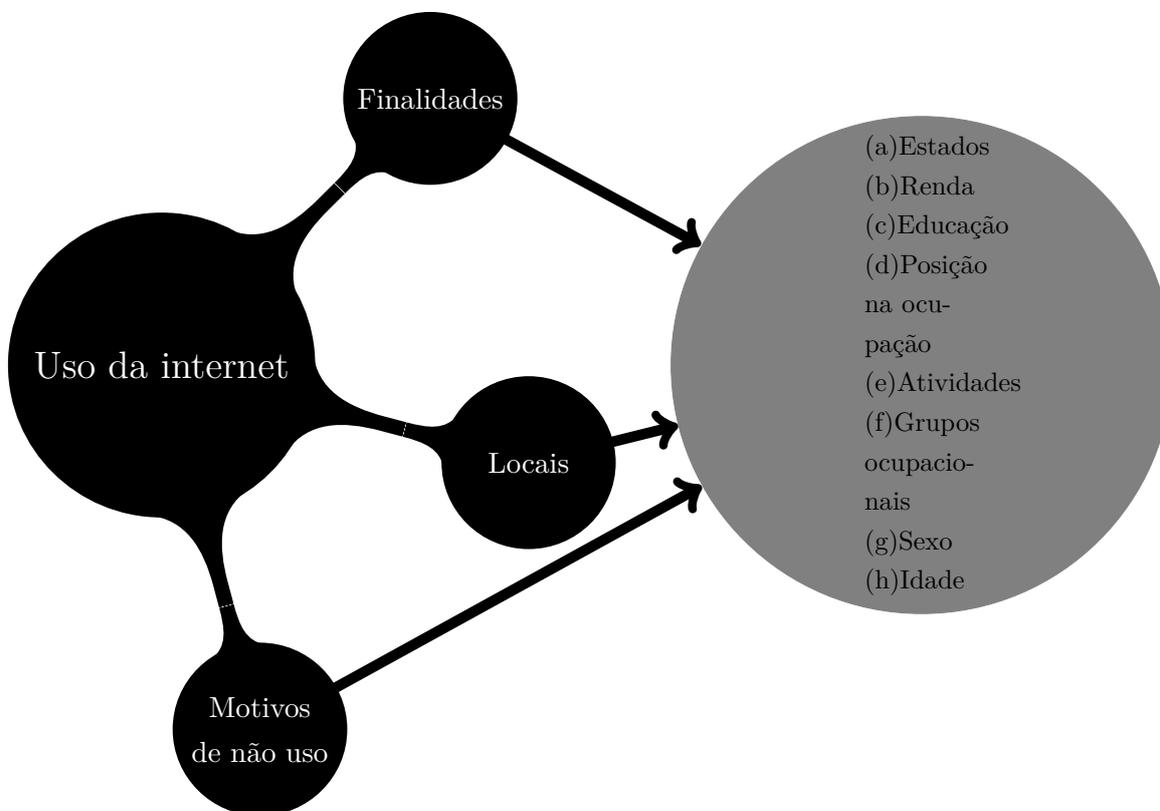
Todos os dados utilizados são categóricos, o que justifica o uso da técnica estatística AC²⁰. Essa técnica possibilita explorar associações entre variáveis categóricas e gerar tabelas de múltiplas entradas, levando em consideração medidas de correspondência entre linhas e colunas. Com isso, o estudo através da AC pretende analisar questões referentes ao uso da internet - como finalidade, local e motivo de não uso -, sob diversos aspectos - unidades federativas, nível de renda, anos de estudo, posição na ocupação no trabalho principal, grupamentos ocupacionais e de atividade do trabalho principal, sexo e grupos de idade. Ou seja, trata-se aqui de avaliar a existência de diferenças entre os perfis de uso da internet por aspectos socioeconômicos.

¹⁹Os testes não paramétricos não estão condicionados a nenhuma distribuição de probabilidade.

²⁰Grande parte dos trabalhos encontrados na literatura explora apenas dados quantitativos entre países, a AC não é comumente utilizada por se tratar de uma técnica que utiliza dados qualitativos.

micos e demográficos. A Figura 7.7 apresenta todas as variáveis e categorias de uso da internet consideradas neste estudo sob os diversos aspectos também examinados.

Figura 7.7: Esquema da análise de uso da internet sob diferentes aspectos



No questionário utilizado na PNAD, as perguntas relacionadas às finalidades e aos locais de uso da internet apresentavam duas alternativas de resposta, sim ou não para cada categoria. Na questão sobre o motivo de não uso da internet, apenas uma alternativa poderia ser marcada. As variáveis e categorias de uso da internet retiradas da PNAD 2005 e 2008 são apresentadas na tabela 7.4, junto com as abreviações relativas às opções de respostas.

Tabela 7.4: Variáveis e categorias para uso da internet, com abreviações de respostas

Finalidade de uso	SIM	NÃO
Comunicação com outras pessoas	COMUN1	COMUN2
Compra ou encomenda de bens ou serviços	COMPRA1	COMPRA2
Transações bancárias	BANCO1	BANCO2
Interagir com autoridades públicas	GOVER1	GOVER2
Educação e aprendizado	EDUCA1	EDUCA2
Ler jornais e revistas	JORNA1	JORNA2
Atividade de lazer	LAZER1	LAZER2
Buscar informações	BUSCA1	BUSCA2
Locais de uso		
Domicílio	DOMIC1	DOMIC2
Trabalho	TRABA1	TRABA2
Estabelecimento de ensino	CURSO1	CURSO2
Centro público de acesso grátis	GRATI1	GRATI2
Centro público de acesso pago	PAGOO1	PAGOO2
Outro locais	OUTRO1	OUTRO2
Motivos de não uso		
Não acha necessário ou não quis	NAOQUIS	
Não tinha acesso a microcomputador	SEMACESSO	
Não sabia utilizar a internet	NAOSABIA	
O micro no domicílio não estava conectado a internet	OUTRO	
O micro no outro local não estava conectado a internet	OUTRO	
O custo de um microcomputador era alto	OUTRO	
O custo de utilização da internet era alto	OUTRO	
Outro motivo	OUTRO	

Entre as diversas variáveis socioeconômicas e demográficas existentes na PNAD, as que foram selecionadas para este estudo são:

1. Unidades da Federação

- i. RO Rondônia
- ii. AC Acre
- iii. AM Amazonas
- iv. RR Roraima
- v. PA Pará

- vi. AP Amapá
- vii. TO Tocantins
- viii. MA Maranhão
- ix. PI Piauí
- x. CE Ceará
- xi. RN Rio Grande do Norte
- xii. PB Paraíba
- xiii. PE Pernambuco
- xiv. AL Alagoas
- xv. SE Sergipe
- xvi. BA Bahia
- xvii. MG Minas Gerais
- xviii. ES Espírito Santo
- xix. RJ Rio de Janeiro
- xx. SP São Paulo
- xxi. PR Paraná
- xxii. SC Santa Catarina
- xxiii. RS Rio Grande do Sul
- xxiv. MS Mato Grosso do Sul
- xxv. MT Mato Grosso
- xxvi. GO Goiás
- xxvii. DF Distrito Federal

2. Faixas de renda mensal

- i. R0 Sem rendimento
- ii. R1 Até $\frac{1}{4}$ do salário mínimo
- iii. R2 Mais de $\frac{1}{4}$ até $\frac{1}{2}$ salário mínimo
- iv. R3 Mais de $\frac{1}{2}$ até 1 salário mínimo
- v. R4 Mais de 1 até 2 salários mínimos
- vi. R5 Mais de 2 até 3 salários mínimos
- vii. R6 Mais de 3 até 5 salários mínimos
- viii. R7 Mais de 5 salários mínimos

- ix. R99 Sem declaração
3. Faixas de anos de estudo
- i. E1 Sem instrução e menos de 1 ano
 - ii. E2 1 a 3 anos
 - iii. E3 4 a 7 anos
 - iv. E4 8 a 10 anos
 - v. E5 11 a 14 anos
 - vi. E6 15 anos ou mais
 - vii. E7 Não determinado
4. Posição na ocupação no trabalho principal
- i. P1 Empregado com carteira de trabalho assinada
 - ii. P2 Militar
 - iii. P3 Funcionário público estatutário
 - iv. P4 Outro empregado sem carteira de trabalho assinada
 - v. P6 Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada
 - vi. P7 Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada
 - vii. P9 Conta própria
 - viii. P10 Empregador
 - ix. P11 Não remunerado
 - x. P12 Trabalhador na produção para o próprio consumo ou na construção para o próprio uso
5. Grupamentos de atividade no trabalho principal
- i. A1 Agrícola
 - ii. A2 Outras atividades industriais
 - iii. A3 Indústria de transformação
 - iv. A4 Construção
 - v. A5 Comércio e reparação
 - vi. A6 Alojamento e alimentação
 - vii. A7 Transporte, armazenagem e comunicação
 - viii. A8 Administração pública

- ix. A9 Educação, saúde e serviços sociais
 - x. A10 Serviços domésticos
 - xi. A11 Outros serviços coletivos, sociais e pessoais
 - xii. A12 Outras atividades
6. Grupamentos ocupacionais do trabalho principal
- i. G1 Dirigentes em geral
 - ii. G2 Profissionais das ciências e das artes
 - iii. G3 Técnicos de nível médio
 - iv. G4 Trabalhadores de serviços administrativos
 - v. G5 Trabalhadores dos serviços
 - vi. G6 Vendedores e prestadores de serviço do comércio
 - vii. G7 Trabalhadores agrícolas
 - viii. G8 Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção
 - ix. G9 Membros das forças armadas e auxiliares
7. Sexo
- i. M Masculino
 - ii. F Feminino
8. Grupos de idade
- i. ID1 10 a 19 anos
 - ii. ID2 20 a 29 anos
 - iii. ID3 30 a 39 anos
 - iv. ID4 40 a 49 anos
 - v. ID5 50 a 59 anos
 - vi. ID6 60 ou mais

7.2.1 Finalidades de uso da internet

Uma representação gráfica resultante da AC permite visualizar a distribuição das variáveis e sua relação com todas as demais. Cada categoria de cada variável é apresentada por um ponto, e as distâncias entre os pontos representam as relações entre as variáveis em análise; mas há um limite para o número de variáveis que podem ser

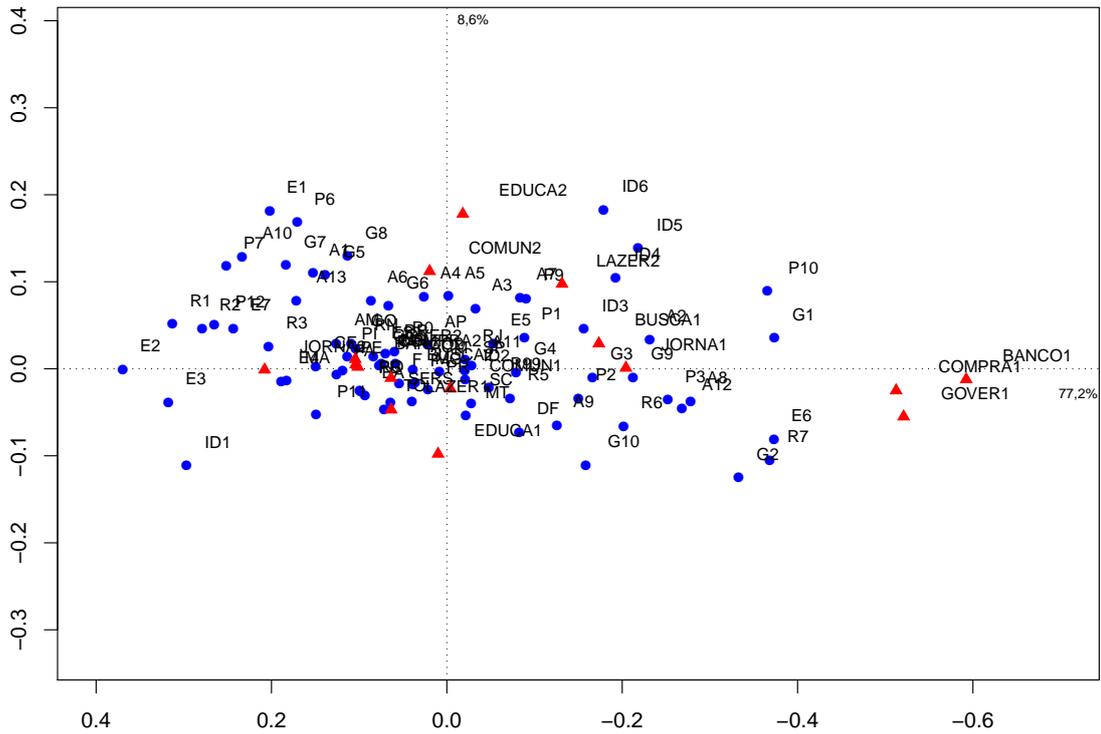
codificadas de forma interativa. Segundo Greenacre [75], quando há muitas variáveis na análise, sendo impossível codificar e analisar todos os cruzamentos entre elas²¹, o procedimento alternativo é codificar os dados em forma de tabelas empilhadas ou justapostas (*stacked tables*). Assim, a relação entre cada variável demográfica ou socioeconômica, por exemplo, e cada variável de atitude, como finalidade de uso da internet, pode ser interpretada em um mapa comum.

A primeira análise²² realizada baseou-se em uma tabela empilhada de 84 linhas, com todas as categorias das variáveis socioeconômicas e os estados, e de 16 colunas, com as categorias de finalidade de uso da internet. A Figura 7.8 mostra que os eixos encontrados explicam 85,8% da variação dos dados originais, sendo que o primeiro eixo explica 77,2% e o segundo eixo, 8,6%. Isso explicita que existe boa qualidade de proximidade dos pontos nos dois primeiros eixos e, portanto, a informação original pode ser bem resumida. Todas as categorias estão representadas no gráfico da Figura 7.8, o que torna difícil a visualização das relações entre as variáveis. Por esse motivo, foram elaborados gráficos com aspectos mais detalhados que serão apresentados separadamente.

²¹Um exemplo: seria impossível codificar todos os cruzamentos entre as variáveis de finalidades de uso e características socioeconômicas, o número de combinações seria $27 \times 9 \times 7 \times 10 \times 13 \times 10 \times 2 \times 5 \times 16 = 353.808.000$

²²A análise de uma tabela empilhada pode ser vista como um mapa médio de todas as AC de cada tabela de contingência individual, lembrando que as relações analisadas neste estudo são apenas entre cada categoria de variável socioeconômica e as de uso de internet. Ou seja, não há relações entre as variáveis socioeconômicas por não haver cruzamento entre elas nas tabelas empilhadas.

Figura 7.8: Categorias socioeconômicas e regionais x Finalidades de uso



As contribuições para a inércia, que é a medida de variação dos dados, são fundamentais pois permitem identificar quais pontos contribuem mais aos eixos. Para ajudar na interpretação dos gráficos, no Apêndice A.2 consta a Tabela A.7 que apresenta massas (*massa*), contribuições para inércia (*inr*), contribuições relativas dos eixos para inércia de cada categoria (*cor*), qualidade ou soma das contribuições relativas (*qlt*) e contribuição de cada categoria para os eixos (*ctr*) da AC. A maior parte das categorias das variáveis está bem representada nos dois primeiros eixos, 83% das variáveis possuem *qlt* superior a 50%.

O primeiro eixo (Tabela 7.5) pode ser interpretado como um eixo socioeconômico devido a alta contribuição das variáveis de anos de estudo (27,8%), idade (21,5%) e renda (19,4%) e à soma das contribuições desse eixo, de cerca de 69%. As categorias de finalidades de uso da internet que mais contribuem para o primeiro eixo são as de compra, transações bancárias, interação com governo e leitura de jornais, com total 91,5%. Como o primeiro eixo explica quase 80% da informação contida nos dados originais, essas mesmas variáveis também são as que mais contribuem para a variação total.

Tabela 7.5: Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Finalidades de uso da internet

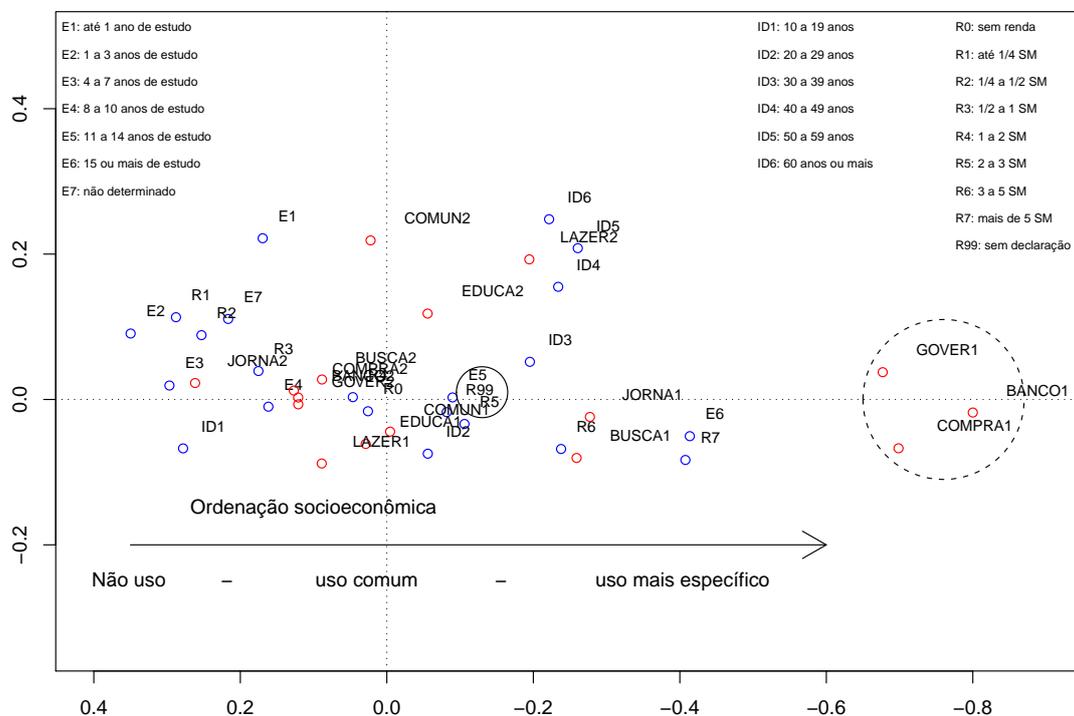
Grupos socioeconômicos	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
Anos de estudo	23,9	27,8	8,7
Grupos de idade	22,7	21,5	35,2
Faixas de renda	16,9	19,4	9,5
Grupos de ocupação	13,6	13,4	21,4
Grupos de atividade	9,1	7,5	14,4
Posição na ocupação	8,9	7,2	7,5
UF	3,3	2,4	2,5
Sexo	1,6	0,7	0,6
Total	100	100	100
Finalidades de uso	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
Comunicação com outras pessoas	2,5	0,0	10,0
Compra ou encomenda de bens ou serviços	18,5	23,2	0,5
Transações bancárias	21,4	26,1	0,1
Interagir com autoridades públicas	20,2	23,7	2,4
Educação e aprendizado	7,0	0,1	67,9
Ler jornais e revistas	15,3	18,5	0,0
Atividade de lazer	7,2	3,6	17,9
Buscar informações	7,8	4,8	1,2
Total	100	100	100

Para o segundo eixo (Tabela 7.5), as variáveis socioeconômicas que mais influenciam são idade e grupos de ocupação (56,6%) e, das finalidades de uso, são educação e aprendizado (67,9%). Apesar de conhecer quais são as variáveis que mais influenciam no segundo o eixo, a sua interpretação torna-se muito confusa pelo baixo poder de explicação, apenas 8,6%. Por isso, é difícil identificar qualquer comportamento verticalmente significativo (GREENACRE [75]). De todos modos, foi interessante verificar que os estados brasileiros e a diferença entre os sexos - com contribuição para a inércia de 3,3% e 1,6%, respectivamente - não influenciam na variação dos dados, ou seja, os perfis de finalidades de uso da internet entre estados e entre sexos são muito semelhantes.

A Figura 7.9 mostra as variáveis de renda, educação e idade que mais contribuem para as diferenças na finalidade de uso da internet entre os indivíduos. Essas variáveis socioeconômicas estão muito correlacionadas entre si e aparecem no gráfico dispostas no mesmo sentido no primeiro eixo. Do lado esquerdo, estão os grupos de

pessoas com menores níveis de renda - com até um salário mínimo - (R0, R1, R2, R3), com menores graus de instrução, no máximo 10 anos de estudo (E1, E2, E3, E4), e mais jovens, de 10 a 19 anos (ID1). Do lado direito, vão indivíduos com mais idade (20 anos ou mais), melhores níveis de renda (R5, R6, R7) e de escolaridade, com mais de 11 anos de estudo (E5 e E6). As variáveis de finalidade de uso estão ordenadas no mesmo sentido das variáveis socioeconômicas, partem do aspecto de não uso para o de uso comum - comunicação entre pessoas, atividades de lazer e educação - e, em seguida, de uso mais específico, como transações bancárias, compra de bens ou serviços e interação com governo.

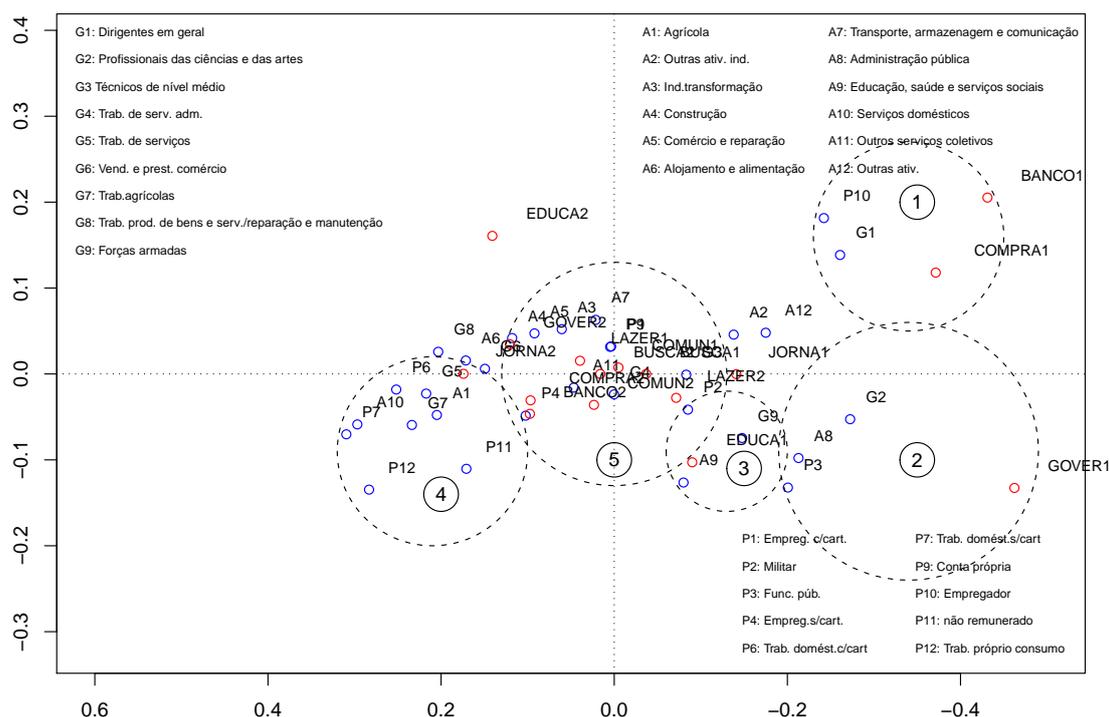
Figura 7.9: Renda, escolaridade e idade x Finalidades de uso da internet



As compras (COMPRA1), transações bancárias (BANCO1) e interação com o governo (GOVER1) são atividades mais praticadas por grupos de melhor nível socioeconômico. As finalidades de comunicação (COMUN1), lazer (LAZER1) e educação (EDUCA1) têm menores distâncias em relação à origem, são atividades mais próximas da média dos perfis, ou seja, há pouca variação dessas finalidades entre os grupos socioeconômicos. Uma observação notável no gráfico da Figura 7.9 é o fato da variável socioeconômica de não declaração de renda (R99) estar relativamente próxima dos grupos de renda mensal mais alta e melhores níveis de escolaridade, mas não apresentar grande proximidade com as atividades de compras, transações bancárias e interação com o governo através da internet.

Na análise dos grupos de ocupação, dos grupos de atividades e das posições de ocupação em relação às finalidades de uso da internet (Figura 7.10), a ordenação do nível socioeconômico se mantém como na figura anterior (7.9). Os grupamentos de ocupação em atividades agrícolas (G7) e de trabalhadores domésticos (P6, P7), por exemplo, estão do lado esquerdo do gráfico por serem, geralmente, aqueles que exigem pouca escolaridade ou possuem baixo rendimento.

Figura 7.10: Grupos de ocupação, de atividades e de posição do trabalho principal x Finalidades de uso da internet



Os grupos com posição de empregador (P10) e os de ocupação como dirigente em geral (G1) são os que mais utilizam a internet para compras de bens e serviços e para transações bancárias (Círculo 1). Os profissionais de ciências e artes (G2) e os funcionários públicos (P3) são os que mais interagem com o governo através da internet (Círculo 2). Quem mais acessa a internet para aprendizado (EDUCA1) são os indivíduos envolvidos em atividades de educação, saúde e serviços sociais (A9), como também os inseridos no grupo ocupacional das forças armadas (G9) - Círculo 3. Os demais grupamentos de trabalhadores (Círculo 5), já que ficaram mais próximos da origem dos eixos, representam o perfil médio brasileiro, pois utilizam mais a internet para comunicação, lazer e educação, como comentado na seção 4.2.2 *O uso e acesso à internet no Brasil*.

A AC das finalidades de uso da internet feita para este estudo evidencia que, no Brasil, o nível socioeconômico amplia e diversifica os propósitos de uso dessa tecno-

logia. Os indivíduos brasileiros inseridos em atividades que exigem pouca escolaridade, quando utilizam a internet, o fazem, geralmente, com fins de comunicação e lazer. Schleife[45] também aponta, na sua análise sobre o uso individual da internet na Alemanha, a importante influência de fatores socioeconômicos, como educação, idade e renda.

Lengsfeld[47], ao procurar entender as desigualdades na frequência do uso da internet em países europeus, demonstrou que a educação, a idade e a ocupação dos indivíduos são determinantes para as diferenças de uso. Além disso, encontrou, ainda, que sexo e lugar de residência não são fatores que influenciam as desigualdades de uso. No Brasil, as unidades federativas e o sexo são fatores de baixo poder de explicação entre as finalidades de uso; ou seja, o fato de ser homem ou mulher ou de viver em uma região brasileira rica ou pobre não determina, nem influencia, o propósito do uso de internet.

7.2.2 Locais de uso da internet

Como na AC feita para as finalidades de uso da internet, a análise dos locais de uso da internet também baseou-se em uma tabela empilhada específica para essa variável de uso e demonstrou (Figura 7.11) que seus dois eixos conseguem explicar 94,2% da variação dos dados originais, sendo que o primeiro eixo explica 85,6% e o segundo, 8,6%. O primeiro eixo, para os locais de uso, também apresenta ordenação socioeconômica pelas contribuições das variáveis de renda (23%), idade (21,6%), anos de estudo (20,9%), com um total de 65,5% (Tabela 7.6)²³. No entanto, foi encontrada uma diferença nessa ordenação, a variável de renda era a terceira maior contribuição no caso das finalidades de uso, enquanto que, para os locais de uso da internet, a renda aparece como a principal contribuição.

²³Todos os componentes da inércia relativa aos locais de uso estão na Tabela A.8 do Apêndice A.2.

Figura 7.11: Categorias socioeconômicas e regionais x Locais de uso da internet

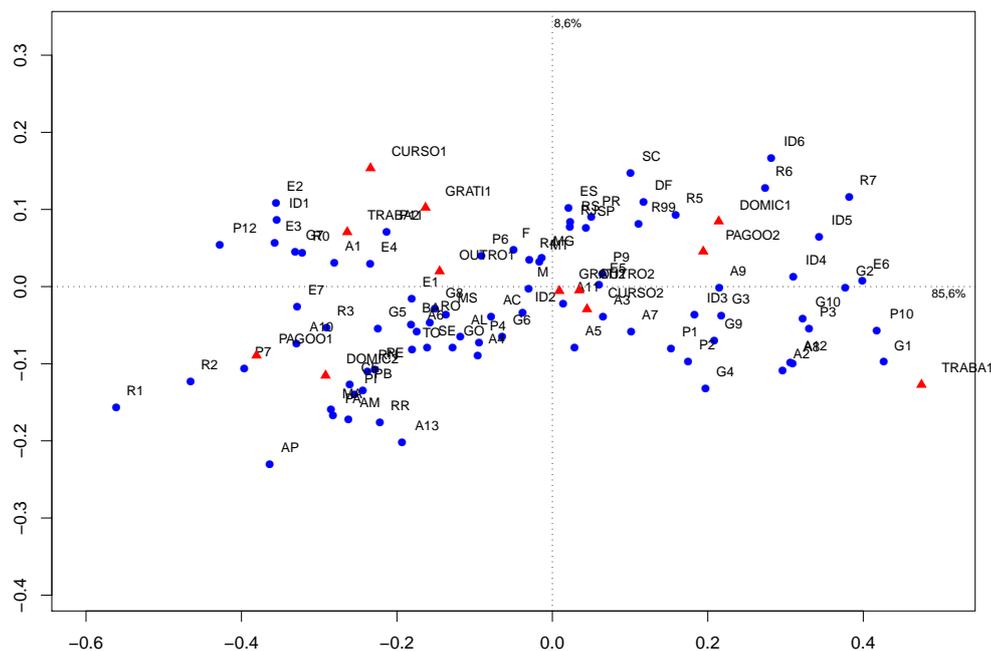


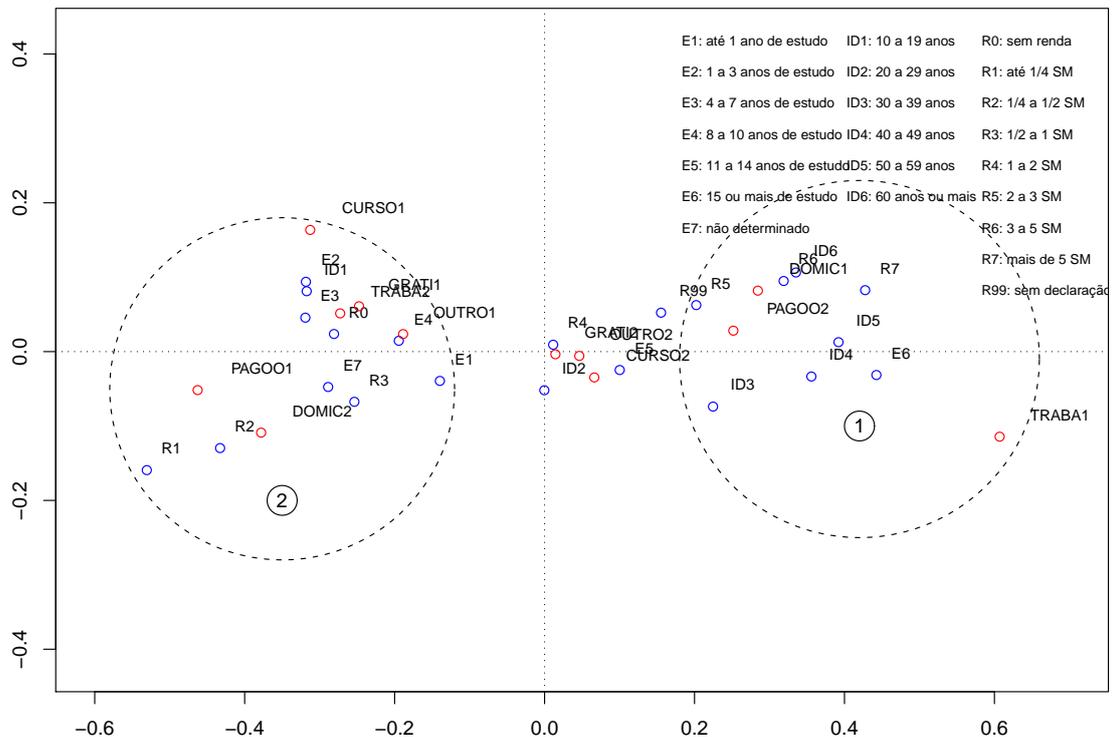
Tabela 7.6: Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Locais de uso da internet

Grupos socioeconômicos	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
Faixas de renda	22,0	23,0	23,1
Grupos de idade	21,0	21,6	12,4
Anos de estudo	18,3	20,9	3,9
Grupos de ocupação	13,6	13,2	11,0
Posição na ocupação	8,4	8,2	10,0
Grupos de atividade	7,9	7,5	9,8
UF	7,9	5,1	25,7
Sexo	0,9	0,5	3,6
Total	100	100	100
Locais de uso	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
Trabalho	42,2	45,0	32,2
Centro público de acesso pago	24,4	26,6	14,5
Domicílio	22,6	22,4	34,9
Estabelecimento de ensino	7,3	3,7	16,1
Outro locais	2,5	1,8	0,4
Centro público de acesso grátis	1,1	0,5	2,0
Total	100	100	100

Pela Tabela 7.6 nota-se, ainda, que os locais de uso da internet que mais contribuem para o primeiro eixo são o próprio domicílio (22,4%), o local de trabalho (45,5%) e centros públicos de acesso pago (26,6%). No segundo eixo, os níveis de renda e as unidades federativas são as maiores influências na variação dos dados, com total de 48,8%, junto com os locais de uso domicílio e trabalho (67%). Assim como na análise de finalidades de uso, o poder de explicação do segundo eixo também é baixo (8,6%), não sendo observado algum comportamento significativo.

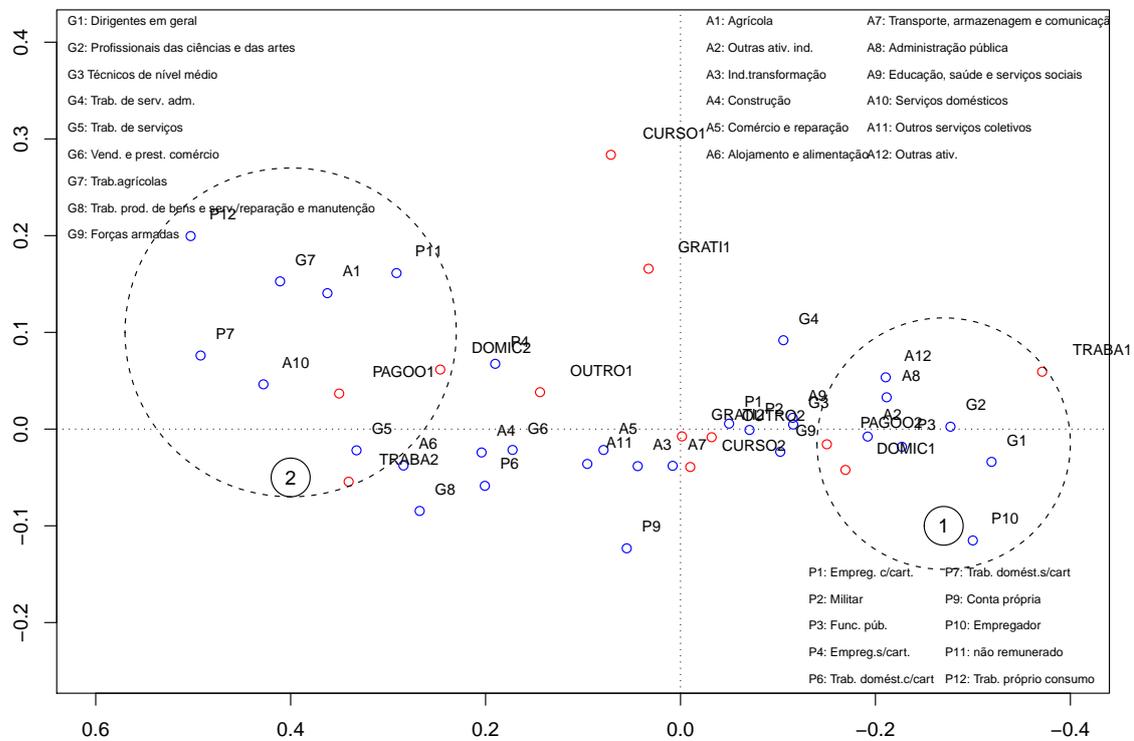
A partir da Figura 7.12, observa-se que o centro público de acesso pago (PAGOO1) é frequentado principalmente pelos grupos com menores níveis de renda (R0, R1, R2, R3), com até um salário mínimo. Os estabelecimentos de ensino (CURSO1), além dos centros públicos de acesso gratuito (GRATI1), também são muito utilizados por indivíduos de baixa renda, como também por jovens de 10 a 19 anos (ID1) e por indivíduos com até dez anos de estudo (E1, E2, E3 e E4), já que os pontos referentes a essas variáveis socioeconômicas estão do lado esquerdo do gráfico da Figura 7.12 (Círculo 2). O próprio domicílio (DOMIC1) e o trabalho (TRABA1) são os locais de uso da internet mais usados pelos grupos com níveis de renda superior a dois salários mínimos (R5 e R6), com idade superior a 30 anos (ID3, ID4, ID5 e ID6) e também por indivíduos com mais de 15 anos de estudo (E6) - Círculo 1. O centro público de acesso pago (PAGOO2) é o local menos frequentado por indivíduos com melhor nível socioeconômico.

Figura 7.12: Renda, escolaridade e idade x Locais de uso da internet



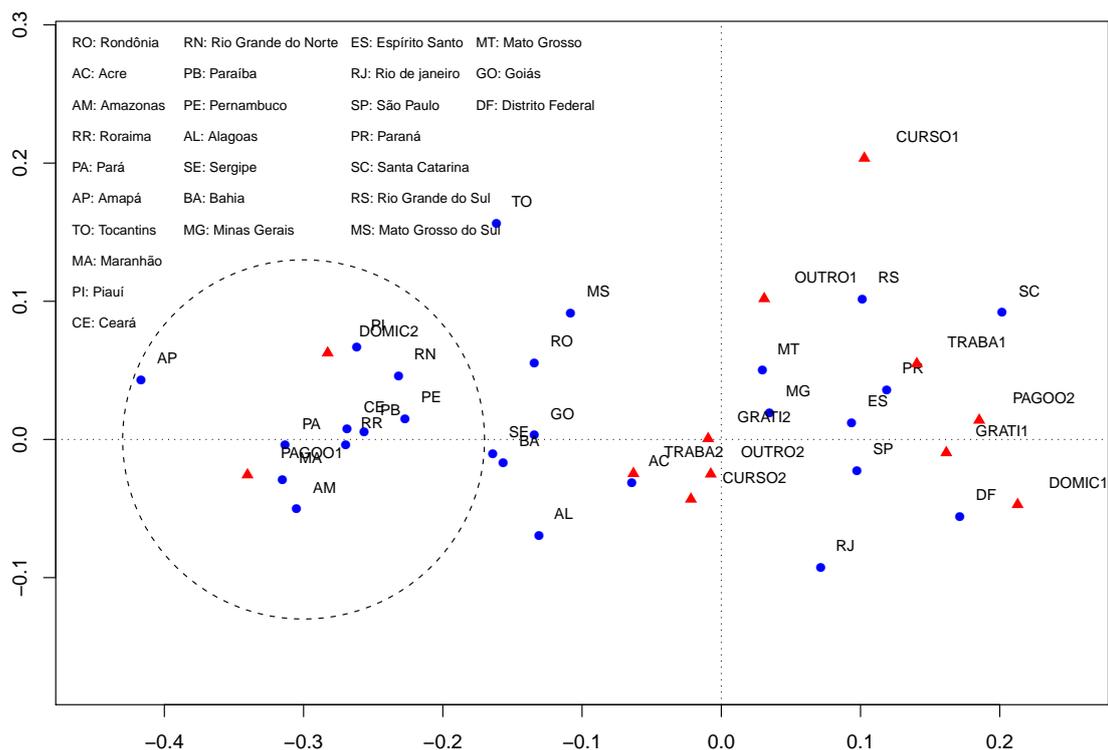
As categorias grupos de ocupação, posição na ocupação e grupos de atividade são responsáveis por 29,9% da variação dos dados de locais de uso da internet (Tabela 7.6). O próprio domicílio (DOMIC1) e o local de trabalho (TRABA1) são a preferência, por exemplo, entre profissionais de ciências (G2), dirigentes (G1), empregadores (P10) e funcionários públicos (P3) como mostra a Figura 7.13 (Círculo 1). Por outro lado, as lan houses, os cyber cafés, entre outros tipos de centro público de acesso pago (PAGO1), são os locais mais usados por trabalhadores domésticos sem carteira assinada (P7), trabalhadores agrícolas (G7) e indivíduos envolvidos em serviços domésticos (A10) - Círculo 2.

Figura 7.13: Grupos de ocupação, de atividades e de posição x Locais de uso da internet



Apesar do pouco poder de explicação para diferenças entre os perfis de locais de uso da internet em relação às unidades federativas brasileiras, nota-se na Figura 7.14 que os estados das regiões Sul e Sudeste são os que mais usam a internet no próprio domicílio (DOMIC1) e no local de trabalho (TRABA1), enquanto os centros públicos de acesso pago são mais frequentes nos estados do Norte e Nordeste, principalmente nos estados do Amapá, Amazonas e Maranhão. Na região Centro Oeste do país, o estado de Goiás teve como principal local os centros públicos de acesso pago (PAGO1). Para todos os demais da região, o próprio domicílio (DOMIC1) também é o local mais usado para acessar à internet.

Figura 7.14: Unidades da Federação x Locais de uso da internet



Os resultados encontrados nesta segunda análise mostram, como no caso das finalidades de uso, forte influência do nível socioeconômico na eleição do local de uso da internet. Os indivíduos com melhores condições econômicas e educacionais a utilizam mais em seus domicílios ou no trabalho e os cidadãos com pouca escolaridade e renda recorrem mais aos centros públicos de acesso pago. Em relação aos estados brasileiros, os resultados retomam o que foi demonstrado na ACP pelos indicadores construídos para este estudo. A falta de infraestrutura e de oferta de acesso gratuito à internet geralmente encontradas nos estados do Norte e Nordeste levam a população local, principalmente os indivíduos de baixo nível socioeconômico, a buscarem lan houses ou cyber cafés para acessar e utilizar a internet.

7.2.3 Motivos de não uso da internet

As análises feitas nas duas seções anteriores demonstraram comportamentos de uso da internet no Brasil relacionando-os a diversos aspectos socioeconômicos e regionais. Nesta seção, o objetivo é explorar os motivos pelos quais os indivíduos não usam a internet, também segundo características socioeconômicas e regionais. A questão referente ao motivo de não uso da internet no questionário da PNAD possuía oito alternativas de resposta e apenas uma era solicitada como o principal motivo de não uso. Em seguida estão listadas as opções de resposta do questionário e suas

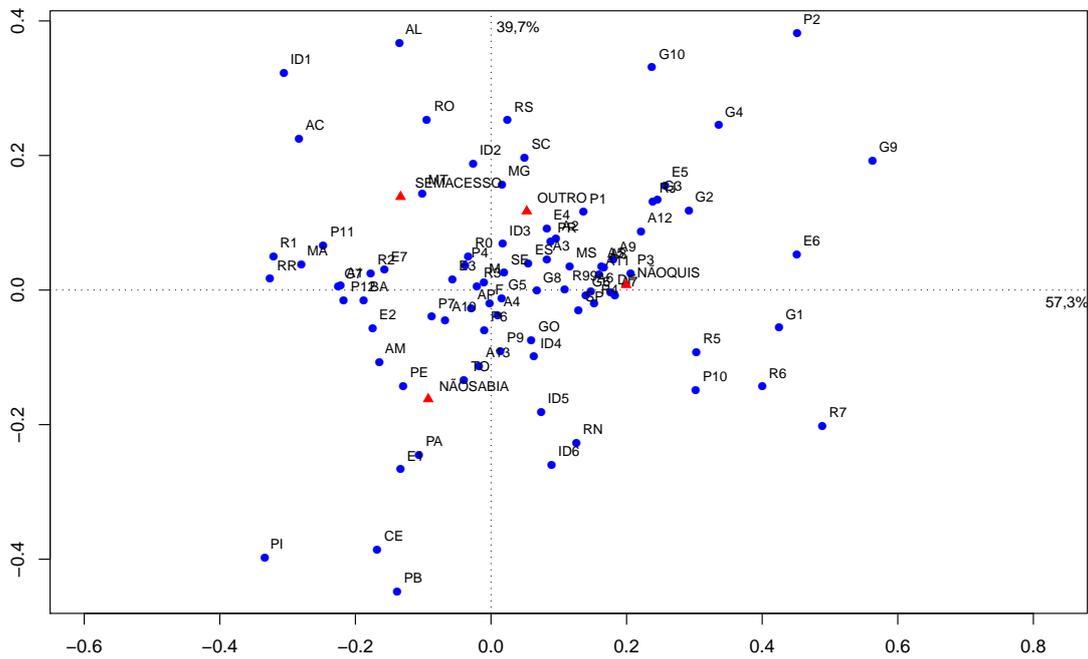
abreviações:

1. Não acha necessário ou não quis (NAOQUIS)
2. Não tinha acesso a microcomputador (SEMACESSO)
3. Não sabia utilizar a internet (NAOSABIA)
4. O microcomputador existente no domicílio não estava conectado à internet (OUTRO)
5. O microcomputador que usa em outro local não estava conectado à internet (OUTRO)
6. O custo de um microcomputador era alto (OUTRO)
7. O custo de utilização da internet era alto (OUTRO)
8. Outro motivo (OUTRO)

As cinco últimas opções por apresentarem pouca frequência de resposta foram agrupadas e transformadas em uma única categoria denominada OUTRO. Os três primeiros itens são os principais motivos de não uso da internet, já que 94,4% dos indivíduos que não a utilizaram declararam ser um deles o seu principal impedimento, como mostra a Figura 4.11, da seção 4.2.2 *Uso e acesso à internet no Brasil*.

Esta terceira análise foi feita seguindo as mesmas etapas das duas primeiras. A partir da tabela empilhada com as unidades federativas brasileiras e as categorias socioeconômicas consideradas neste estudo, além das variáveis de motivo de não uso da internet, foi gerado o gráfico da Figura 7.15. O primeiro eixo da análise explica 57,3% e o segundo, 39,7%. Seus dois primeiros eixos explicam 97% da variação dos dados, o que conserva quase de maneira completa as informações originais.

Figura 7.15: Categorias socioeconômicas e regionais x Motivos de não uso da internet



As diferenças entre os comportamentos de uso da internet, como encontrado nos resultados das duas primeiras análises, têm forte influência de características socioeconômicas. Esse grau de influência não é tão alto na análise dos motivos de não uso da internet (Tabela 7.7). As unidades federativas brasileiras, desta vez, contribuem tanto quanto a idade para a heterogeneidade dos dados, ambas com 23,2%. Em seguida, estão os anos de estudo (16,8%) e a renda (15,9%)²⁴.

²⁴Todas as contribuições para a inércia relativa aos motivos de não uso da internet estão na Tabela A.9 do Apêndice A.2

Tabela 7.7: Contribuições para a inércia para Grupos socioeconômicos e Motivos de não uso da internet

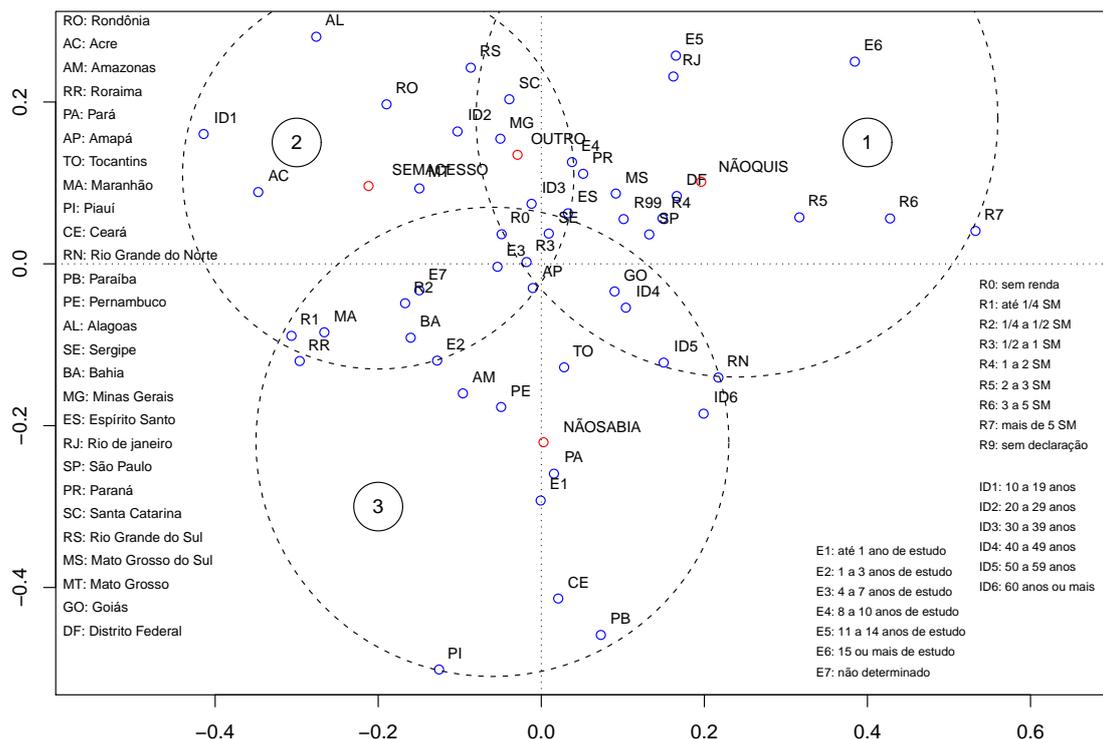
Grupos socioeconomicos	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
UF	23,2	15,1	32,8
Grupos de idade	23,2	11,4	40,6
Anos de estudo	16,8	17,0	16,7
Faixas de renda	15,9	26,2	2,3
Grupos de ocupação	7,9	12,1	2,0
Grupos de atividade	6,7	10,8	0,8
Posição na ocupação	6,2	7,5	4,5
Sexo	0,1	0,0	0,3
Total	100	100	100
Motivos de não uso	inr	ctr_eixo1	ctr_eixo2
Não achavam necessário ou não queriam	35,6	61,7	0,1
Não sabiam utilizar a internet	30,0	25,0	39,0
Não tinham acesso ao computador	29,3	12,6	55,7
Outro	5,2	0,7	5,2
Total	100	100	100

O primeiro eixo apresenta caráter socioeconômico pelas altas contribuições das variáveis de renda (26,2%) e de anos de estudo (17%). Em relação ao motivo de não uso, a categoria não achava necessário ou não quis (NAOQUIS) é o principal fator de influência no primeiro eixo (61,7%). Para o segundo eixo da terceira análise efetuada, com mais poder de explicação do que os outros dois anteriores, as maiores contribuições são os motivos de falta de acesso ao microcomputador (SEMACESSO) e de não saber utilizar (NAOSABIA), além das características regionais e sociais: estados (32,8%) e idade (40,6%). Os mais jovens (ID1) apontam a falta de acesso ao computador (SEMACESSO) como principal motivo (Círculo 2) e os indivíduos com mais de 40 anos de idade (ID4, ID5 e ID6) apontam que não sabiam utilizar (NAOSABIA) ou não reconheciam a necessidade (NAOQUIS) em saber utilizar a internet (Círculos 1 e 3 - interseção).

No lado esquerdo do gráfico da Figura 7.16 estão representadas as pessoas com menores rendas - com até meio salário mínimo - (R1 e R2) e baixa escolaridade (E2 e E3) que apontaram como principal motivo de não uso da internet não ter acesso ao computador (SEMACESSO) e os indivíduos com até um ano de estudo (E1) que alegam como principal motivo não saber utilizar a internet (NAOSABIA). No lado direito, estão grupos de indivíduos com melhores níveis socioeconômicos (R5, R6

e R7) que declaram não achar necessário (NAOQUIS) usar a internet. Podem ser observados três grandes grupos ou círculos com características distintas. O primeiro grupo não utilizou a internet por não achar necessário ou porque não queria usá-la (NAOQUIS) e está composto por indivíduos com maiores níveis de instrução e renda, que vivem nos estados de maiores PIB per capita do Brasil - Distrito Federal, São Paulo e Rio de Janeiro -, como também nos estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná.

Figura 7.16: Estados, renda, escolaridade e idade x Motivos de não uso da internet



No segundo grupo, estão pessoas que vivem em Alagoas, Acre e Rondônia e grupos de pessoas mais jovens (ID1) que apontaram como principal motivo a falta de acesso ao computador (SEMACESSO). Nota-se no gráfico (Figura 7.16) que há uma interseção entre os primeiro e segundo grupo, isso deve-se ao fato dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais apresentarem praticamente a mesma proporção entre os motivos de falta de acesso ao computador (SEMACESSO) e o de não achar necessário (NAOQUIS) usar a internet. O terceiro grupo declarou não saber utilizar a internet (NAOSABIA) como principal justificativa e pertence aos estados de Pernambuco, Amazonas, Pará, Piauí, Ceará, Paraíba e Tocantins.

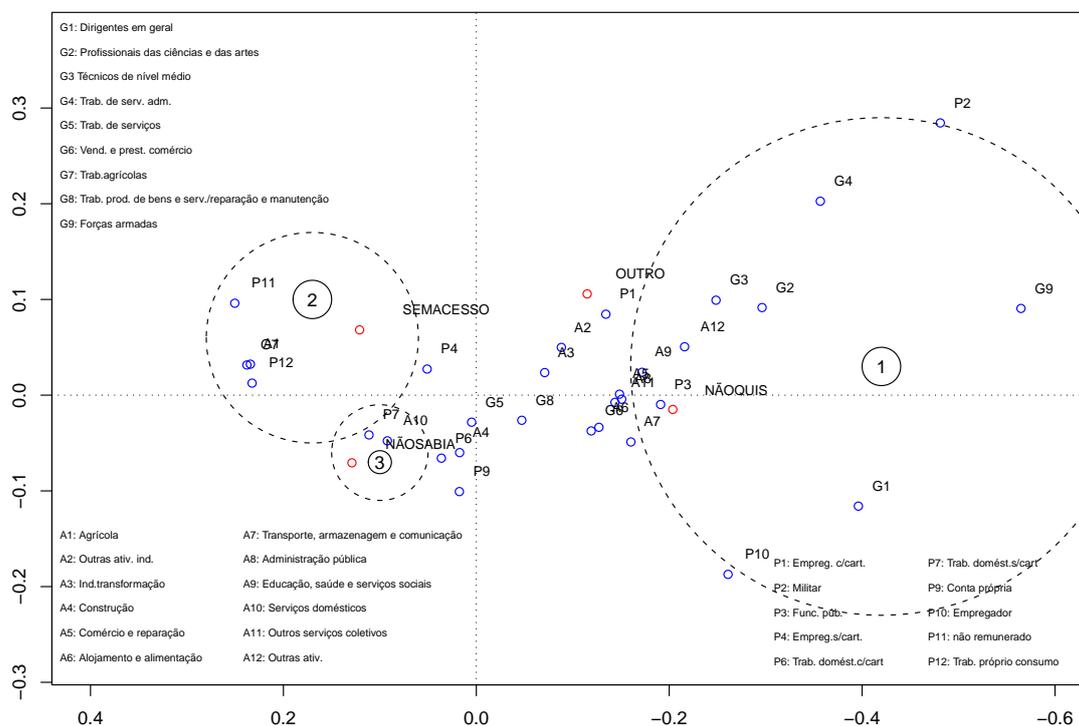
Na interseção desse grupo com segundo grupo, os estados que apontam como motivos para não usar a internet pela falta de acesso a computador (SEMACESSO) e não saber utilizá-la (NAOQUIS) estão praticamente na mesma proporção e são Maranhão, Roraima e Bahia, além dos indivíduos com renda de até meio salário

mínimo (R1 e R2). Na interseção do primeiro com o segundo grupo, também estão com proporções praticamente iguais em não saber (NAOSABIA) e não querer utilizar a internet (NAOQUIS) os estados de Goiás e Rio Grande do Norte, como também nos grupos de indivíduos de mais idade (ID4, ID5 e ID6). Aparecem na interseção dos três grupos, sendo os pontos mais próximos da origem do gráfico, os indivíduos com renda entre meio e um salário mínimo (R3) e aqueles que possuem entre 4 e 7 anos de estudo (E3). Ou seja, suas proporções para os motivos de não uso da internet são praticamente iguais e representam o perfil médio brasileiro (Tabela 4.11).

A Figura 7.17 mostra as relações dos grupos de ocupações e dos grupos de atividades de trabalho com os principais motivos de não usar a internet. No lado direito do gráfico apresentado nessa figura estão as ocupações que exigem melhores escolaridades e oferecem salários mais altos. Tanto militares (P2), como empregadores (P10), funcionários públicos (P3), dirigentes em geral (G1), profissionais de ciências e artes (G2), técnicos de nível médio (G3) e de serviços administrativos (G4) declararam não achar necessário (NAOQUIS) ou não querer utilizar a internet (Círculo 1).

Do lado esquerdo do gráfico estão as ocupações com menores salários e níveis de instrução que apontaram a falta de acesso ao computador (SEMACESSO) e o não saber utilizar (NAOSABIA) como principais motivos de não uso da internet (Círculos 2 e 3). Os trabalhadores agrícolas (G7), aqueles que trabalham para consumo próprio (P12) e os indivíduos sem remuneração (P11) declararam a falta de acesso ao computador (SEMACESSO) como o fator mais grave, enquanto que para trabalhadores domésticos (P7, A10) o não saber utilizar (NAOSABIA) foi o principal motivo.

Figura 7.17: Grupos de ocupação, de atividades e de posição x Motivos de não uso da internet



As informações apresentadas aqui demonstram que a falta de acesso ao computador e o não saber utilizar a internet são perfis pertencentes principalmente aos estados do Norte e Nordeste do Brasil que, por sua vez, também apresentaram baixos níveis de acesso pago, uso e infraestrutura, como mostram os indicadores construídos para este estudo apresentados na seção 7.1.2 *Segundo passo: uso da Análise de Componentes Principais (ACP)*. Ou seja, as diferenças entre os motivos de não uso da internet vão além dos fatores socioeconômicos e relacionam-se às regiões onde os indivíduos residem. Isso mostra que a infraestrutura e o acesso às TIC são elementos essenciais para a ampliação do uso da internet e que as especificidades regionais brasileiras sobre o assunto devem ser levadas, de forma atenta, em consideração na elaboração de políticas públicas, pois configuram a porta de entrada para a inclusão digital dos cidadãos marginalizados e para o desenvolvimento social e econômico que essas tecnologias podem proporcionar ao país.

Capítulo 8

Conclusões

Ao contrário de outros países e regiões do mundo, como Japão ou Europa, o Brasil ainda está na primeira etapa do seu processo de inclusão digital, ou seja, ainda está na fase de ampliação da infraestrutura e do acesso às TIC e principalmente no que diz respeito à internet. Sem dúvida, o Brasil está evoluindo na adoção das TIC, mas os avanços alcançados até agora são demasiado heterogêneos em aspectos socioeconômicos e regionais para que se possa afirmar que as estratégias, as políticas e as ações de inclusão digital são eficientes e efetivas para o país como um todo.

Na elaboração e implementação dos programas governamentais adotados nos últimos anos - em particular o projeto federal PNBL por sua importância nacional para a inclusão digital -, não foram consideradas, de forma satisfatória, a diversidade social e econômica, nem as desigualdades de desenvolvimento das regiões brasileiras. Um dos motivos para os esforços governamentais não terem gerado os impactos esperados pode ter sido a falta de indicadores que levassem em conta não somente a extensão geográfica do país, mas principalmente a sua heterogeneidade. A definição de indicadores é fundamental para obter um quadro mais detalhado das barreiras para a inclusão digital e para o desenvolvimento da sociedade da informação brasileira. Através de um inventário desse tipo, que esmiúça a fratura digital dentro do país, é possível definir os meios para reduzir, ou até eliminar, as disparidades existentes em TIC no Brasil.

Sendo assim, foi desenvolvida esta tese que se propôs, e conseguiu com êxito, disponibilizar um diagnóstico base para ações de políticas públicas de inclusão digital no Brasil. Para isso, (1) foi explorado o caráter multidimensional da fratura digital brasileira, por meio da construção de indicadores específicos que apontaram as diferenças e as semelhanças sobre TIC dentro do país - utilizando dados dos mais importantes órgãos oficiais brasileiros -; e (2) foram analisados os comportamentos de uso da internet e os motivos de não uso sob características socioeconômicas e regionais brasileiras.

A primeira parte do estudo foi feita através da técnica estatística ACP, método

que permite agregar as informações existentes nas variáveis originais, contidas nos indicadores construídos, em um conjunto menor de variáveis, chamado dimensão, e assim limitar a perda de informações. Uma vez identificadas as dimensões da fratura digital, essas componentes principais geraram pontuações para cada estado brasileiro, o que permitiu classificá-los e observar com clareza as desigualdades regionais brasileiras.

A primeira dimensão formada explicou a maior parte dos treze indicadores construídos para este estudo e representou, principalmente, as variáveis de acesso pago, uso e infraestrutura de TIC. Os resultados mais avançados foram observados nos estados das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, com destaque para o Distrito Federal, exatamente as regiões que apresentam os níveis de PIB per capita mais elevados do país. Estados brasileiros pobres, como Maranhão e Piauí especialmente, apresentaram os níveis mais baixos. Essa dimensão demonstra que o nível econômico está relacionado com o acesso e uso das TIC, ou seja, a maior parte da sociedade da informação no Brasil está composta por indivíduos com maior poder aquisitivo.

A segunda dimensão ilustra a importância da oferta de ensino superior à distância e da presença de telecentros nos estados. Destacam-se, nesse âmbito, os estados do Acre e de Tocantins, mesmo que tenham alcançado níveis baixos na primeira dimensão. Aqui, comprova-se a relevância de ações de inclusão digital organizadas por parcerias entre governos, universidades, instituições e sociedade civil de maneira geral. Foram iniciativas desse tipo que possibilitaram aos dois estados mencionados suas boas posições nessa dimensão. Na última e terceira dimensão, quem se destacou foi o estado do Rio de Janeiro, pelo número significativo de escolas públicas urbanas com acesso à internet de banda larga. A análise das três dimensões formadas neste estudo mostra que há grande diferença nos patamares de fratura digital dos estados brasileiros e que a definição das ações de inclusão digital necessita de planejamentos regionalizados.

A segunda parte do estudo, a investigação sobre comportamentos de uso da internet e sobre os motivos de não uso, segundo aspectos socioeconômicos e regionais, foi feita através da técnica estatística AC, exatamente pelo seu poder de correlacionar variáveis qualitativas. Vale lembrar que não foi possível encontrar na literatura estudos que explorem aspectos de comportamento do uso da internet. Os trabalhos encontrados consideram apenas a quantidade de usuários como base para explorar o uso da internet, o que não é suficiente para entender as relações no comportamento desse uso. Para isso, neste estudo, foram levantados os fatores que constituem os principais agentes nas desigualdades de uso e não uso da internet.

Essa análise demonstrou que os comportamentos de uso da internet estão altamente relacionados ao nível socioeconômico dos usuários. Indivíduos com maiores níveis de renda e de escolaridade e com maior idade são os que mais utilizam a

internet em casa ou no trabalho e para realizar atividades mais elaboradas, como compras, transações bancárias e interação com administração pública e agências de governo, sendo esta última mais frequente por parte de funcionários públicos e a primeira por empregadores e dirigentes em geral.

Já os grupos de indivíduos com atividades profissionais que oferecem menores salários e exigem pouca escolaridade, como trabalhadores agrícolas e domésticos por exemplo, além de utilizar menos a internet, a usam geralmente em centros públicos de acesso pago com a finalidade preferencial de comunicação e lazer. Em alguns casos específicos, como professores e pessoal de serviço social e de saúde, o uso da internet é para fins de aprendizado e educação. É importante ressaltar que, havendo infraestrutura para o uso da internet, de uma maneira ou de outra, não há grande influência do local ou região onde o indivíduo reside, as categorias socioeconômicas influem muito mais do que os estados.

No entanto, na análise sobre os motivos de não uso da internet, observou-se que tanto o nível socioeconômico quanto a região de residência têm influência significativa no porquê de não utilizar a internet. Para a maior parte dos estados da região Norte e Nordeste, o pouco uso da internet se deve à falta de acesso ao computador ou à falta de conhecimentos básicos para usá-lo, o que corrobora os resultados encontrados na primeira parte do estudo feito: os estados mais pobres são fortemente prejudicados pela escassa infraestrutura, o que se reflete na pouca ampliação do acesso e uso de TIC. Isso indica que a infraestrutura e o acesso são elementos fundamentais para a inserção dos indivíduos na era digital, apesar de não serem suficientes para uma inclusão digital completa e integral. À falta de acesso, soma-se a falta de habilidades em utilizar a internet. Em estados com maiores níveis de PIB per capita, onde há infraestrutura e grande possibilidade de acesso à internet, é interessante notar que o motivo de não uso mais declarado foi "não achar isso necessário", o que pode assinalar uma lacuna no reconhecimento das TIC como instrumentos essenciais na vida atual tanto para o desenvolvimento pessoal, como do próprio país.

Os resultados demonstrados nesta tese, em seu *Capítulo 7 Retrato da fratura digital no Brasil*, são importantes ferramentas para a elaboração, implantação e adequação das políticas públicas e ações de inclusão digital no Brasil. Este estudo, regionalizado e baseado em características socioeconômicas brasileiras, foi feito para ajudar a avaliar os impactos das políticas de TIC e contribuir para o desenvolvimento integral e inclusivo da sociedade da informação no país. É importante, também, lembrar que, segundo a UIT [32], para garantir a formação de uma sociedade da informação, muito ainda precisa ser feito para trazer os benefícios das TIC para as categorias mais pobres da população. As medidas políticas precisam considerar as condições de preço, qualidade e velocidade do acesso à internet de banda larga,

bem como as habilidades individuais, o conteúdo, a linguagem e os aplicativos direcionados aos usuários finais, com especial atenção aos indivíduos com baixos níveis de renda e de educação.

Além das análises apresentadas nesta tese, se fazem imprescindíveis estudos sobre a competência informacional para chegar a um quadro ainda mais detalhado e abrangente da realidade da fratura digital no Brasil. Até agora, nenhuma pesquisa oficial representativa de toda a população brasileira incorporou o assunto em seus questionários, neles não existe qualquer indagação que permita medir as capacidades dos indivíduos no uso da internet ou do computador. Para ampliar o conhecimento sobre as habilidades em TIC no país, perguntas dessa natureza deveriam ser inseridas logo na PNAD, não necessariamente em todos os levantamentos anuais, mas com periodicidade pelo menos trienal.

É relevante adicionar também que a importância dos estudos estatísticos que determinam o grau de inclusão digital em um país ou região depende diretamente dos indicadores incluídos em suas análises. Ainda que, segundo a OCDE [70], não exista uma regra científica que indique a relação necessária entre o número de observações e os indicadores para executar uma ACP, no presente estudo - por seu propósito de explorar a realidade da fratura digital entre os estados brasileiros -, essa análise foi baseada em 27 observações, número de unidades federativas brasileiras, e incluir mais indicadores numa amostra tão pequena não resultaria em melhor análise. Para um trabalho futuro, seria interessante desenvolver uma ACP baseada em mesorregiões, ou seja, em áreas geográficas com similaridades econômicas e sociais, de forma que fosse possível a inserção de um número maior de indicadores e, logo, a geração de um quadro da fratura digital no Brasil com dados ainda mais localizados e específicos.

Por último, para que se possa manter a constante avaliação dos programas e ações brasileiros de inclusão digital, é importante aqui sugerir o estabelecimento, seja pelo governo ou pelos órgãos oficiais de pesquisa no país, da análise evolutiva das dimensões formadas neste estudo através da ACP. Ou seja, de tempo em tempo, refazer o estudo feito nesta tese, para mensurar os impactos gerados pelas adequações das políticas e ações de inclusão digital e, assim, avaliar se os ajustes realizados estão, ou não, no caminho que leva à instauração de uma sociedade brasileira da informação justa, inclusiva e abrangente.

Referências Bibliográficas

- [1] OCDE. *The Economic Impact of ICT: Measurement, Evidence and Implications*. Paris, OCDE, 2004.
- [2] VICENTE, M., LÓPEZ, A. “Assessing the regional digital divide across the European Union-27”, *Telecommunications Policy*, v. 35, n. 3, pp. 220–237, 2011.
- [3] BARZILAI-NAHON, K. “Gaps and bits: Conceptualizing measurements for digital divide/s”, *The Information Society*, v. 22, n. 5, pp. 269–278, 2006. Disponível em: <http://ibec.ischool.washington.edu/pubs/Barzilai-Nahon_2006_DigitalDivide.pdf>. Acesso em junho de 2010.
- [4] BRUNO, G., ESPOSITO, E., GENOVESE, A., et al. “A critical analysis of current indexes for digital divide measurement”, *The Information Society*, v. 27, n. 1, pp. 16–28, 2010. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01972243.2010.534364>>. Acesso em maio de 2011.
- [5] OCDE. *Understanding the digital divide*. Paris, OCDE, 2001. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/38/57/1888451.pdf>>. Acesso em julho de 2011.
- [6] ALA. *American Library Association. Presidential committee on information literacy: Final report*. Washington, D.C., American Library Association, 1989. Disponível em: <<http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>>. Acesso em dezembro de 2011.
- [7] MEDEIROS NETO, B., MIRANDA, A. “Aferindo a inclusão informacional dos usuários de telecentros e laboratórios de informática de escolas públicas em programas de inclusão digital brasileiros”, *Informação & Sociedade: Estudos*, v. 19, n. 3, pp. 109–122, set/dez 2009. Disponível em: <<<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/3957/3131>>>. Acesso em dezembro de 2011.

- [8] MARTÍNEZ, E., ALBORNOZ, M. *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*. Caracas, Nueva Sociedad, 1998.
- [9] JANUZZI, P. *Indicadores sociais no Brasil*. Alinea, 2001.
- [10] CASTELLS, M. *Galáxia da Internet*, A. Jorge Zahar Editor Ltda, 2003.
- [11] POLIZELLI, D., OZAKI, A. *Sociedade da informação: os desafios da era da colaboração e da gestão do conhecimento*. São Paulo, Saraiva, 2008.
- [12] SOUSA, R., OLIVEIRA, J., KUBOTA, L., et al. “Banda Larga no Brasil- Por que ainda não decolamos”. In: *Radar IPEA: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior*, v. 5, pp. 9–15, Brasília, 2009. IPEA. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/091221_radar.pdf>. Acesso em maio de 2011.
- [13] CSMI. *Declaration of Principles. Building the Information Society: a global challenge in the new Millennium*. CSMI, 2003. Disponível em: <<http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop.html>>. Acesso em dezembro de 2011.
- [14] PORCARO, R. *Tecnologia da Comunicação e Informação e Desenvolvimento: Políticas e estratégias de inclusão digital no Brasil*. Texto para Discussão n.1147, IPEA, 2006. Disponível em: <<http://ticontrôle.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2064094.PDF>>. Acesso em janeiro de 2010.
- [15] CEPAL. *Plan de Acción sobre la sociedad de la información y del conocimiento de América Latina y el Caribe (eLAC2015)*. CEPAL, 2010. Disponível em: <http://www.eclac.cl/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/0/41770/2010-819-eLAC-Plan_de_Accion.pdf>. Acesso em setembro de 2011.
- [16] CEPAL. *Monitoring of the Plan of Action eLAC2010: Advances and challenges of the information society in Latin America and the Caribbean*. CEPAL, 2010. Disponível em: <<http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/2/41802/LCR2165.pdf>>. Acesso em novembro de 2011.
- [17] FCC. *Connecting America: The national broadband plan*. FCC, 2010. Disponível em: <<http://www.broadband.gov/>>. Acesso em fevereiro de 2012.
- [18] KERR, M., MOURA, M. “A construção de indicadores nacionais de acesso público aos meios digitais: princípios e perspectivas”. In: *Observatório da inclusão digital: descrição e avaliação dos indicadores adotados nos*

programas governamentais de infoinclusão, pp. 19–62, Belo Horizonte, 2007. Gráfica Orion.

- [19] TAKAHASHI, T. *Sociedade da informação no Brasil: livro verde*. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:PT:PDF>>. Acesso em novembro de 2010.
- [20] BRASIL. “Avaliação Nacional do Programa Gesac: Relatório Final”, 2010. Disponível em: <http://www.gesac.gov.br/images/avaliacao/Relatrio_-_Avaliao.pdf>. Acesso em maio de 2011.
- [21] CORRÊA, R. *A construção social dos Programas Públicos de Inclusão Digital*. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Sociologia, Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/2020/1/Dissert_RomuloAmorimCorrea.pdf>. Acesso em abril de 2010.
- [22] BRASIL. *Governo lança Fórum de Articulação das Ações de Inclusão Digital*. Ministério das Comunicações, 2011. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/noticias-do-site/23948-061211-governo-lanca-forum-de-articulacao-das-acoes-de-inclusao-digital>>. Acesso em fevereiro de 2012.
- [23] BRASIL. *Reunião de articulação das ações de inclusão digital do Governo Federal*. Ministério das Comunicações, 2011. Disponível em: <<http://www.inclusaodigital.gov.br/noticia/reuniao-de-articulacao-das-acoes-de-inclusao-digital-do-governo-federal>>. Acesso em fevereiro de 2012.
- [24] SORJ, B. *Brasil@povo.com: a luta contra a desigualdade na sociedade da informação*. Jorge Zahar, 2003. Disponível em: <http://www.bernardosorj.com/pdf/Brasil_@_povo_com.pdf>. Acesso em novembro de 2011.
- [25] DUDZIAK, E. “Information literacy: principles, philosophy and practice”, *Ciência da Informação*, v. 32, n. 1, pp. 23–35, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15970.pdf>>. Acesso em novembro de 2010.
- [26] ZURKOWSKI, P. “The Information Service Environment Relationships and Priorities. Related Paper No. 5.” 1974. Disponível em: <<http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED100391.pdf>>. Acesso em março de 2012.

- [27] VITORINO, E., PIANTOLA, D. “Competência informacional-bases históricas e conceituais: construindo significados”, *Ciência da Informação*, v. 38, n. 3, pp. 130–141, 2009.
- [28] UIT. *Core ICT Indicators, 2010*. UIT, 2010. Disponível em: <http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/Core_ICT_Indicators_2010.pdf>. Acesso em novembro de 2011.
- [29] IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.
- [30] IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009.
- [31] WEF. *The global information technology report 2010–2011*. WEF, 2011. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2011.pdf>. Acesso em fevereiro de 2012.
- [32] UIT. *Measuring the Information Society 2011*. UIT, 2011. Disponível em: <<http://www.itu.int/net/pressoffice/backgrounders/general/pdf/5.pdf>>. Acesso em fevereiro de 2012.
- [33] HANAFIZADEH, M., SAGHAEI, A., HANAFIZADEH, P. “An index for cross-country analysis of ICT infrastructure and access”, *Telecommunications Policy*, v. 33, n. 7, pp. 385–405, 2009.
- [34] CORROCHER, N., ORDANINI, A. “Measuring the digital divide: a framework for the analysis of cross-country differences”, *Journal of Information Technology*, v. 17, n. 1, pp. 9–19, 2002.
- [35] BILLÓN, M., LERA-LOPEZ, F., MARCO, R. “Differences in digitalization levels: a multivariate analysis studying the global digital divide”, *Review of World Economics*, v. 146, n. 1, pp. 39–73, 2010.
- [36] SANTOS, E. S. *Desigualdade social e inclusão digital no Brasil*. Tese de doutorado, IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <www.buscalegis.ufsc.br/revistas/index.php/buscalegis/article/viewFile/6111/5680>. Acesso em junho de 2009.
- [37] OCDE. *Guide to measurement the information society*. Paris, OCDE, 2009. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/25/52/43281062.pdf>>. Acesso em dezembro de 2010.

- [38] VICENTE, M., LÓPEZ, A. “A multivariate framework for the analysis of the digital divide: Evidence for the European Union-15”, *Information & Management*, v. 43, n. 6, pp. 756–766, 2006.
- [39] CILAN, C., BOLAT, B., COSKUN, E. “Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union”, *Government Information Quarterly*, v. 26, n. 1, pp. 98–105, 2009.
- [40] MOCNIK, D., SIREC, K. “The determinants of Internet use controlling for income level: Cross-country empirical evidence”, *Information Economics and Policy*, v. 22, n. 3, pp. 243–256, 2010.
- [41] DRORI, G., JANG, Y. “The global digital divide”, *Social Science Computer Review*, v. 21, n. 2, pp. 144, 2003.
- [42] SHARMA, R., SAMUEL, E., NG, E. “Beyond the digital divide: policy analysis for knowledge societies”, *Journal of Knowledge Management*, v. 13, n. 5, pp. 373–386, 2009.
- [43] CHINN, M., FAIRLIE, R. “The determinants of the global digital divide: a cross-country analysis of computer and internet penetration”, *Oxford Economic Papers*, v. 59, n. 1, pp. 16, 2007.
- [44] LERA LÓPEZ, F., HERNÁNDEZ NANCLARES, N. “La brecha digital un reto para el desarrollo de la sociedad del conocimiento”, 2003. Disponível em: <http://www.sem-wes.org/files/revista/rem8_6.pdf>. Acesso em dezembro de 2009.
- [45] SCHLEIFE, K. “What really matters: Regional versus individual determinants of the digital divide in Germany”, *Research Policy*, v. 39, n. 1, pp. 173–185, 2010.
- [46] MARTINELLI, M., SERRECCHIA, I., SERRECCHIA, M. “Analysis of the Internet diffusion in the non-profit sector: the social digital divide in Italy”, *Scientometrics*, v. 66, n. 1, pp. 155–170, 2006.
- [47] LENGSELD, J. “An Econometric Analysis of the Sociodemographic Topology of the Digital Divide in Europe”, *The Information Society*, v. 27, n. 3, pp. 141–157, 2011.
- [48] JAMES, J. “Digital preparedness versus the digital divide: A confusion of means and ends”, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 5, pp. 785–791, 2008.

- [49] GUILLÉN, M., SUÁREZ, S. “Explaining the global digital divide: Economic, political and sociological drivers of cross-national Internet use”, *Social Forces*, v. 84, n. 2, pp. 681–708, 2005.
- [50] WOLCOTT, P., PRESS, L., MCHENRY, W., et al. “A framework for assessing the global diffusion of the Internet”, *Journal of the Association for Information Systems*, v. 2, n. 6, pp. 1–50, 2001.
- [51] BILLÓN, M., MARCO, R., LERA-LOPEZ, F. “Disparities in ICT adoption: A multidimensional approach to study the cross-country digital divide”, *Telecommunications Policy*, v. 33, n. 10-11, pp. 596–610, 2009.
- [52] VEHOVAR, V., SICHERL, P., HÜSING, T., et al. “Methodological challenges of digital divide measurements”, *The Information Society*, v. 22, n. 5, pp. 279–290, 2006.
- [53] LUYT, B. “Defining the digital divide: the role of e-readiness indicators”. In: *Aslib Proceedings*, v. 58, pp. 276–291. Emerald Group Publishing Limited, 2006.
- [54] YU, C., WANG, H. “Measuring the performance of digital divide strategies: the Balanced Scorecard approach”, *Electronic Government*, pp. 151–162, 2005.
- [55] JIN, J., CHEONG, A. “Measuring digital divide: The exploration in Macao”, *Observatorio (OBS*)*, v. 2, n. 3, 2008.
- [56] STONEMAN, P. *Handbook of the economics of innovation and technological change*, v. 416. Blackwell Publishers Ltd., 1995.
- [57] CHINN, M., FAIRLIE, R. “ICT Use in the Developing World: An Analysis of Differences in Computer and Internet Penetration”, *Review of International Economics*, v. 18, n. 1, pp. 153–167, 2010.
- [58] BALIAMOUNE-LUTZ, M. “An analysis of the determinants and effects of ICT diffusion in developing countries”, *Information Technology for development*, v. 10, n. 3, pp. 151–169, 2003.
- [59] BILLÓN, M., EZCURRA, R., LERA-LÓPEZ, F. “Spatial Effects in Website Adoption by Firms in European Regions”, *Growth and Change*, v. 40, n. 1, pp. 54–84, 2009.
- [60] GOLDFARB, A. “The (teaching) role of universities in the diffusion of the Internet”, *International Journal of Industrial Organization*, v. 24, n. 2, pp. 203–225, 2006.

- [61] HARGITTAI, E. “Weaving the Western Web: Explaining differences in Internet connectivity among OECD countries”, *Telecommunications Policy*, v. 23, n. 10-11, pp. 701–718, 1999.
- [62] ANDRÉS, L., CUBERES, D., DIOUF, M., et al. “The diffusion of the Internet: A cross-country analysis”, *Telecommunications Policy*, v. 34, n. 5-6, pp. 323–340, 2010.
- [63] KERR, M., ANGELO, E. “Observatório da inclusão digital”. In: *Observatório da inclusão digital: descrição e avaliação dos indicadores adotados nos programas governamentais de infoinclusão*, pp. 65–105, Belo Horizonte, 2007. Gráfica Orion.
- [64] SORJ, B., GUEDES, L. E. “Exclusão digital: Problemas conceituais, evidências empíricas e políticas públicas”, *Novos Estudos*, , n. 72, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/nec/n72/a06n72.pdf>>. Acesso em maio de 2010.
- [65] MATTOS, F. A. M. D., CHAGAS, G. J. D. N. “Desafios para a inclusão digital no Brasil”, *GT Política e Economia da Informação*, 2007. Disponível em: <www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT5--059.pdf>. Acesso em dezembro de 2010.
- [66] NERI, M. C. *Mapa da exclusão digital*. FGV/IBRE, CPS, 2003. Disponível em: <http://www.fgv.br/cps/bd/MID/Site/LevantRegionais/MID_RJ.pdf>. Acesso em abril de 2010.
- [67] JOHNSON, R., WICHERN, D. *Applied multivariate statistical analysis*, v. 4. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ, 2002.
- [68] R DEVELOPMENT CORE TEAM. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2010. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. ISBN 3-900051-07-0.
- [69] MANLY, B. *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Porto Alegre, Bookman, 2008.
- [70] OCDE. *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OCDE, 2008.
- [71] JOLLIFFE, I. “Principal component analysis”, *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*, 2002.

- [72] SILVA, D., PEDRO, A. “Efficient variable screening for multivariate analysis”, *Journal of Multivariate Analysis*, v. 76, n. 1, pp. 35–62, 2001.
- [73] NETO, J., MOITA, G. “Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados”, *Química Nova*, v. 21, n. 4, pp. 467–469, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v21n4/3193.pdf>>. Acesso em agosto de 2010.
- [74] EVERITT, B. *An R and S-PLUS companion to multivariate analysis*. Springer Verlag, 2005.
- [75] GREENACRE, M. *Correspondence analysis in practice*. Chapman & Hall, 2007.
- [76] GREENACRE, M., NENADIC, O. “Correspondence Analysis in R, with Two- and Three-dimensional Graphics: The ca Package”, *Journal of Statistical Software*, v. 20, n. i03, 2007.
- [77] KUBOTA, L. *Risco regulatório em Telecomunicações: Análise da Polêmica sobre o Reajuste das Tarifas pelo IGP-DI*. Texto para Discussão n.1065, IPEA, 2005. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1065.pdf>. Acesso em janeiro de 2011.
- [78] CAMARA, M. “Internet cidadã: inclusão digital ou democratização de acesso”. In: *Observatório da inclusão digital: descrição e avaliação dos indicadores adotados nos programas governamentais de infoinclusão*, pp. 219–257, Belo Horizonte, 2007. Gráfica Orion.

Apêndice A

Apêndice

A.1 Programas de inclusão digital

1. Casa Brasil

Início: 2005.

Implantação de espaços multifuncionais de conhecimento e cidadania em comunidades de baixo IDH, por meio de parcerias com instituições locais. Cada unidade de Casa Brasil abriga um telecentro, com uso de software livre, e pelo menos mais dois outros módulos, que podem ser uma biblioteca popular, um auditório, um estúdio multimídia, uma oficina de produção de rádio, um laboratório de popularização da ciência ou uma oficina de manutenção de equipamentos de informática, e um espaço para atividades comunitárias, além de um módulo de inclusão bancária nas localidades onde for possível. Em 2010 eram 76 unidades em funcionamento, atendendo em média 210 mil pessoas/mês. Já foram capacitadas mais de 1.000 pessoas nas 38 oficinas livres oferecidas a partir da plataforma de educação à distância construída pelo projeto. Instituições: Ministério da Ciência e Tecnologia, Instituto Nacional de TI, Ministério do Planejamento, Ministério das Comunicações, Ministério da Cultura, Ministério da Educação, Secom, Petrobras, Eletrobrás/Eletronorte, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal. Disponível em <http://www.casabrasil.gov.br>.

2. Centros de Inclusão Digital

Início: 2004

É uma ação que compõe o Programa de Inclusão Digital do MCT. O Programa constitui-se em um instrumento de promoção da inclusão social, cuja responsabilidade é da SECIS e tem como objetivo proporcionar à população menos favorecida o acesso às tecnologias de informação, capacitando-a na prática das técnicas computacionais, voltadas tanto para o aperfeiçoamento

da qualidade profissional quanto para a melhoria do ensino. Disponível em <http://www.cid.org.br/cid>.

3. Computador para Todos

Início: 2003

Voltado para a classe C, permite à indústria e ao varejo a oferta de computador e acesso à Internet a preços subsidiados, e com linha de financiamento específica, além da isenção de impostos PIS/COFINS. O equipamento deve utilizar obrigatoriamente software livre e contar com um processador de 1,4 GHz, disco rígido de 40 GB, memória RAM de 256 MB, monitor de 15 polegadas, unidade de disco flexível, unidade de CD-ROM (RW)/DVD-ROM (combo), modem de 56 K, placas de vídeo, áudio e rede on-board, mouse, teclado e porta USB e 26 programas. Notebooks de até R\$ 1.800, que atendam a configurações mínimas descritas no portal do programa, também possuem isenção de impostos e têm financiamento facilitado. Instituições: Presidência da República, Ministério do Desenvolvimento, Ministério da Ciência e Tecnologia e Serpro. Disponível em <http://www.computadorparatodos.gov.br>.

4. CVT - Centros Vocacionais Tecnológicos

Início: 2003

Os Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs) são unidades de ensino e de profissionalização, voltados para a difusão do acesso ao conhecimento científico e tecnológico, conhecimentos práticos na área de serviços técnicos, além da transferência de conhecimentos tecnológicos na área de processo produtivo. Até 2008 o Ministério da Ciência e Tecnologia apoiou a criação de 338 CVTs, instalados em todo o Brasil desde 2003. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77713.html>.

5. Gesac - Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão

Início: 2002

O Gesac garante conexão via satélite à internet a escolas, telecentros, ONGs, comunidades distantes e bases militares fronteiriças, além de oferecer serviços como conta de e-mail, hospedagem de páginas e capacitação de agentes multiplicadores locais, contando com 11.500 pontos de presença atendendo cerca de 4.900 municípios brasileiros até setembro de 2010. É parceiro de diversos programas de inclusão digital do Governo. São atendidos locais que não possuem conexão por ADSL, escolas públicas rurais e telecentros montados a partir dos kits encaminhados pelo Ministério das Comunicações a prefeituras de todo o país. Disponível em <http://www.gesac.gov.br/>.

6. Kits Telecentros

Início: 2006

A doação de kits telecentros para prefeituras brasileiras é uma iniciativa do Programa de Inclusão Digital do Ministério das Comunicações que tinha como meta instalar telecentros em todos os 5,5 mil municípios do país até junho de 2008, com investimentos totais de R\$ 134 milhões do governo federal. No site do MC, <http://www.mc.gov.br/>, na aba Inclusão Digital, estão disponíveis o Cadastro de prefeituras e Manuais. Disponível em <http://www.mc.gov.br/>.

7. Maré - Telecentros da Pesca

Início: 2004

Implantação de telecentros em comunidades de pescadores, fornecendo equipamentos, conexão via Gesac, formação e manutenção de agentes locais para monitoria e uso de software livre. Há 29 unidades em funcionamento e outras 36 em implantação. órgão: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/Presidência da República. Disponível em <http://200.198.202.145/seap/telecentro/>.

8. Observatório Nacional de Inclusão Digital (ONID)

Início: 2005

Aglutina informações sobre todos os programas de inclusão digital do Governo Federal no portal <http://www.inclusaodigital.gov.br>, com notícias, links, eventos e materiais de referência. Telecentros de todo o país estão sendo cadastrados. Estima-se mais de 8.000 unidades de telecentros em funcionamento no Brasil, articuladas no âmbito federal, estadual e municipal. O ONID também trabalha na seleção de materiais de referência, tais como diretrizes, documentos, manuais, estudos e experiências de sucesso, para compartilhar melhores práticas entre os interessados no tema. No site <http://www.onid.org.br> são feitos o cadastro e o mapeamento dos telecentros.

9. Pontos de Cultura - Cultura Digital

Início: 2009

O Programa Cultura Viva apoia iniciativas culturais locais e tem como ação prioritária o Ponto de Cultura que articula as demais ações do Programa. A ação Cultura Digital, permite a implantação de equipamentos e formação de agentes locais para produção e intercâmbio de vídeo, áudio, fotografia e multimídia digital com uso de software livre, e conexão à Internet. Atualmente há 648 projetos culturais apoiados financeiramente pelo

programa Cultura Viva. Órgão: Ministério da Cultura. Disponível em <http://www.cultura.gov.br/culturaviva>.

10. Programa Banda Larga nas Escolas

Início: 2008

Programa Banda Larga nas Escolas preendia beneficiar cerca de 55 mil escolas atendendo 84% dos estudantes do ensino básico do país até 2010. O programa terá duração até 2025. Nesse período, as empresas devem aumentar periodicamente a velocidade de conexão. O serviço vai beneficiar 37,1 milhões de estudantes quando estiver plenamente implantado. Órgãos: Presidência da República, Casa Civil, SECOM, ANATEL, os Ministérios da Educação, MiniCom, Ministério do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=10264.

11. Programa Computador Portátil para Professores

Início: 2009

O Programa visa criar condições para facilitar a aquisição de computadores portáteis para professores da rede pública e privada da educação básica, profissional e superior, credenciadas junto ao MEC, a baixo custo e condições diferenciadas de empréstimo, com vistas a contribuir com o aperfeiçoamento da capacidade de produção e formação pedagógica dos mesmos, através da interação com a tecnologia da informação e comunicação. Órgãos: Presidência da República, Ministérios da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia e Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT. Disponível em <http://www.computadorparaprofessores.gov.br/projeto/apresentacao>.

12. Programa Estação Digital

Início: 2004

Sempre com o apoio de um parceiro local, sendo a maioria organizações não governamentais, desde 2004, a iniciativa busca aproximar o computador da vida de estudantes, donas-de-casa, trabalhadores, populações tradicionais e cooperativas, economizando tempo e dinheiro, criando novas perspectivas e melhorando a qualidade de vida da população. Já são 300 unidades em funcionamento pelo Brasil. Cerca de 56% das unidades estão localizadas na região Nordeste, 16% no Centro-Oeste, 15% no sudeste, 11% no norte e 2% no sul, com a capacidade para atender de 500 a 1.000 pessoas por mês, e integradas a arranjos produtivos locais. Instituição: Fundação Banco do Brasil.

Disponível em http://www.programandoofuturo.org.br/site_novo/2010/wp-content/uploads/2011/03/ApostilaGestao.pdf.

13. ProInfo - Programa Nacional de Informática na Educação

Início: 1997

Desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância (SEED), por meio do Departamento de Infra-Estrutura Tecnológica (DITEC), em parceria com as Secretarias de Educação Estaduais e Municipais. O programa funciona de forma descentralizada, sendo que em cada Unidade da Federação existe uma Coordenação Estadual do ProInfo, cuja atribuição principal é a de introduzir o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas da rede pública, além de articular as atividades desenvolvidas sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs). A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do decreto nº 6.300 o ProInfo passou a ser Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>.

14. Projeto Computadores para Inclusão.

Início: 2004

Implantação de um sistema nacional de recondicionamento de computadores usados, doados pelas iniciativas pública e privada, reconicionados por jovens de baixa renda em formação profissionalizante, e distribuídos a telecentros, escolas e bibliotecas de todo o território nacional. Existem sete Centros de Reconcondicionamento de Computadores - CRC: Porto Alegre, Brasília, Guarulhos, Belo Horizonte, Recife, Lauro Freiras e Belém um em implantação na cidade de Niterói (RJ). Até fevereiro de 2008, o projeto recebeu mais de 15 mil equipamentos usados, e doou 3.320 computadores reconicionados a 252 escolas públicas, bibliotecas, telecentros e outras iniciativas de inclusão digital selecionados pela Coordenação Nacional. Em 2011, o projeto iniciou seu processo de transição para a Secretaria de Inclusão Digital, criada na estrutura do Ministério das Comunicações, no qual está sendo integrado às ações de formação e demais programas e projetos sob responsabilidade do novo órgão. Disponível em <http://www.computadoresparainclusao.gov.br>.

15. Quiosque do Cidadão

Início: 2002

O Projeto Quiosque do Cidadão instala computadores conectados à internet banda larga em bibliotecas públicas, escolas ou em outros espa-

ços públicos. O sistema computacional conta com softwares livres educativos. O projeto foi implantado em 100 comunidades carentes dos estados GO, MG, MS, MT, PE, BA, e também em outras comunidades tradicionais como os Kalungas, Quilombolas e diversas etnias indígenas no Parque Indígena do Xingu-MT, atendendo cerca de 150 mil usuários. Órgão: Ministério da Integração Nacional. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/comunicacao/noticias/noticia.asp?id=1687>.

16. Programa Serpro de Inclusão Digital (PSID)

Ano de início: 2003

Destina-se ao treinamento gratuito de pessoas que queiram conhecer as facilidades da internet para a obtenção de serviços e informações do Governo para a sociedade. Dentre suas ações de inclusão digital está a instalação de Telecentros que é realizada em parceria com a comunidade local, prefeituras e instituições da sociedade civil, o que garante a sua sustentabilidade. O Programa já atingiu 153 telecentros em cidades brasileiras e oito no exterior (um em São Tomé e Príncipe, dois em Cuba, três no Haiti, um em Angola e um em Cabo Verde), totalizando mais de 1.847 equipamentos alocados. Disponível em <http://www4.serpro.gov.br/inclusao/oprograma>.

17. Telecentros Banco do Brasil

Início: 2003

É uma ação que se alinha com a política de responsabilidade socioambiental da empresa e começou com o processo de modernização de seu parque tecnológico, com a doação dos equipamentos substituídos para comunidades carentes, visando a implantação de Telecentros Comunitários. O banco já implantou mais de 2.000 telecentros e salas de informática em todo o país, totalizando cerca de 39 mil computadores doados e atendendo a mais de 4 milhões de usuários por ano. Os telecentros disponibilizam o acesso às novas tecnologias digitais, treinamentos em informática, cursos à distância, serviços do Governo Eletrônico, digitalização e impressão de documentos, além de incentivar a pesquisa para preparação de trabalhos escolares. As entidades contempladas se reponsabilizam pela gestão e administração dos espaços. Disponível em <http://www.redetelecentro.com.br/index.php>.

18. Territórios Digitais

Início: 2008

A implantação de Casas Digitais - espaços públicos e gratuitos com acesso a computadores e internet - em assentamentos, escolas agrícolas, comunidades

tradicionalis, sindicatos e Casas Familiares Rurais é um projeto, coordenado pelo Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural (NEAD), que faz parte do Programa Territórios da Cidadania do MDA. O objetivo do Territórios Digitais é disponibilizar acesso às tecnologias digitais de informação e comunicação para aprimorar os processos de gestão da produção; o controle social das políticas públicas; o acesso à informação; e a formação de rede de troca de experiências. Disponível em http://www.nead.org.br/index.php?acao=princ&id_prin=67.

19. TIN - Telecentros de Informação e Negócios

Início: 2005

Apoio à implantação de telecentros e salas de informática em associações empresariais, prefeituras, entidades sem fins lucrativos e instituições do terceiro setor, entre outras. Articula doação de equipamentos, apóia sua implantação junto aos projetos cadastrados, e disponibiliza conteúdos voltados a estes públicos por meio de portal na web. As instituições contempladas devem viabilizar a implantação dos equipamentos, bem como a gestão e administração dos espaços por meios próprios. O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome estabeleceu parceria para que estes telecentros apóiem famílias beneficiárias ou público-alvo dos programas sociais. A rede possui cerca de 3 mil entidades apoiadas em todos os 27 Estados brasileiros. Órgão: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://www.inclusaodigital.gov.br/links-outros-programas/tin-telecentros-de-informacao-e-negocios/>.

20. PROUCA - Projeto Um Computador Por Aluno

Ano de início: 2010

Com a edição do Decreto nº 7243, de 26 de julho de 2010, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva regulamentou o Programa Um Computador por Aluno (Prouca) e o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional (Recompe). O Prouca é um programa pelo qual estados, municípios e o Distrito Federal podem adquirir computadores portáteis novos para uso das suas redes públicas de educação básica. A empresa habilitada para esta venda foi selecionada por meio de pregão eletrônico para registro de preços realizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Para incentivar a compra, o governo federal disponibiliza linha de crédito para financiamento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). As regras e diretrizes para que municípios, estados e Distrito Federal se habilitem ao Programa Um Computador por Aluno - Prouca nos exer-

cícios de 2010 e 2011 constam da Resolução CD/FNDE nº 17, de 10/6/2010. Disponível em <http://www.fnde.gov.br/index.php/laptops-educacionais>.

21. Telecentros

Os telecentros são espaços sem fins lucrativos, de acesso público e gratuito às tecnologias da informação e comunicação, com computadores conectados à Internet, disponíveis para diversos usos. O acesso é livre, com assistência de monitores. Os telecentros devem oferecer cursos e atividades de promoção do desenvolvimento local e servir aos moradores das comunidades onde se encontram como um espaço de integração, de cultura e lazer. Desde a criação da Secretaria de Inclusão Digital, estão sendo unificados, sob um mesmo modelo de gestão, os programas de apoio a telecentros anteriormente conduzidos de maneiras distintas: Telecentros.BR, Telecentros Comunitários e telecentros apoiados pelo Gesac. Disponível em <http://www.mc.gov.br/inclusao-digital-mc/programas-e-projetos>.

22. CDTC - Centro de Difusão de Tecnologia e Conhecimento

Início:2004

O projeto visa qualificar por meio da Internet (ensino a distância) servidores públicos e cidadãos em geral no uso de softwares livres. São ofertados gratuitamente mais de 270 cursos, dos quais introdução à informática, utilização dos softwares clientes mais comuns de email, browser, comunicação etc, bem como linguagens de programação, suporte de redes, administração de sistemas livres e muito mais. Além dos cursos, também são providos serviços de videoconferência, streaming de vídeo e áudio (tv e radio web), servidor de vídeos (tipo youtube) e o mapa do software livre latino americano. Disponível em <http://www.cdtc.org.br>.

A.2 Tabelas anexadas

Tabela A.1: Variáveis encontradas na revisão de literatura por ordem de frequência

Variáveis
Número de assinantes ISDN/100 hab
Número de assinantes telefonia fixa/100 hab Número de usuários de internet/100 hab
Número de assinantes de telefonia móvel/100 hab
Assinantes de Internet de banda larga /100 hab
Número de computadores/100 hab ou por empregados ou alunos
Custos de acesso à Internet/renda p.cap)
PIB per capita
Custos de telefonia fixa (assinatura ou ligação, 3 ou 20 minutos) ou /pelo PIB
Custos de telefonia celular (custo de 3 min ou só/renda p.cap)
Porcentagem da população com ensino superior
Taxa de escolaridade no ensino secundário
Taxa de escolaridade no ensino superior
Número de registros de domínio
Número de assinantes de televisão a cabo
Qualidade da regulação (eficiência regulatória)
Número de patentes
Número de empregados no setor de serviços
Número de publicações científicas per capita
Porcentagem das despesas em educação em relação ao PIB
Participação do investimento em P&D no sector das TIC
Percentual de assinantes de banda larga móvel/assinantes de telefone moveel
Consumo de energia per capita
Taxa de analfabetismo
Número de estrangeiros residentes
Densidade populacional
Número de citações per capita
Índice de abertura econômica
Percentual de importação de tic/total de TIC importados
Percentual da exportação de produtos de alta tecnologia
Percentual do mercado TIC de hardware sobre o Produto Interno Bruto (PIB).
Participação do mercado de equipamentos de telecomunicações em relação ao PIB
Despesa do consumidor online (ecommerce) em relação ao PIB
Porcentagem de compradores online sobre usuários da Internet
Número de assinantes de televisão digital nos domicílios.
Número de servidores /100 hab
Porcentagem do emprego no setor de hardware TIC setor sobre o emprego total
Porcentagem do emprego no setor de telecomunicações sobre o emprego total
Participação do emprego em outros serviços de TIC sobre o emprego total
Percentual de escolas com conexão à Internet
Porcentagem de patentes TIC sobre gasto total de P&D TIC
Taxa de concentração no sector das TIC
Índice global da paz
Índice de <i>ereadiness</i>
Eficácia governamental
Índice de competitividade global
Emprego per capita
Índice de democracia
Gastos em atrações culturais
Investimento direto estrangeiro
Tempo de uso na internet
Conteúdo da internet:informação, email ou jogos
Percentual da população que vive em centros urbanos
Percentual do comércio em mercadorias no PIB
Esperança de vida escolar
Índice de <i>eparticipação</i>
Variáveis de análises de grupo
Idade
Sexo
Renda
Anos de escolaridade
Local de residência
Ocupação do principal trabalho

Tabela A.2: Classificação Nacional de Atividades Econômicas - Serviços de Informação e Comunicação

SEÇÃO	DIVISÃO	GRUPO	CLASSE	DENOMINAÇÃO
J				INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
	58			EDIÇÃO E EDIÇÃO INTEGRADA À IMPRESSÃO
		58.1		Edição de livros, jornais, revistas e outras atividades de edição
			58.11-5	Edição de livros
			58.12-3	Edição de jornais
			58.13-1	Edição de revistas
			58.19-1	Edição de cadastros, listas e outros produtos gráficos
		58.2		Edição integrada à impressão de livros, jornais, revistas e outras publicações
			58.21-2	Edição integrada à impressão de livros
			58.22-1	Edição integrada à impressão de jornais
			58.23-9	Edição integrada à impressão de revistas
			58.29-8	Edição integrada à impressão de cadastros, listas e outros produtos gráficos
	59			ATIVIDADES CINEMATOGRAFICAS, PRODUÇÃO DE VÍDEOS E DE PROGRAMAS DE TELEVISÃO; GRAVAÇÃO DE SOM E EDIÇÃO DE MÚSICA
		59.1		Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão
			59.11-1	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
			59.12-0	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
			59.13-8	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão
			59.14-6	Atividades de exibição cinematográfica
		59.2		Atividades de gravação de som e de edição de música
			59.20-1	Atividades de gravação de som e de edição de música
	60			ATIVIDADES DE RÁDIO E DE TELEVISÃO
		60.1		Atividades de rádio
			60.10-1	Atividades de rádio
		60.2		Atividades de televisão
			60.21-7	Atividades de televisão aberta
			60.22-5	Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura
	61			TELECOMUNICAÇÕES
		61.1		Telecomunicações por fio
			61.10-8	Telecomunicações por fio
		61.2		Telecomunicações sem fio
			61.20-5	Telecomunicações sem fio
		61.3		Telecomunicações por satélite
			61.30-2	Telecomunicações por satélite
		61.4		Operadoras de televisão por assinatura
			61.41-8	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
			61.42-6	Operadoras de televisão por assinatura por microondas
			61.43-4	Operadoras de televisão por assinatura por satélite
		61.9		Outras atividades de telecomunicações
			61.90-6	Outras atividades de telecomunicações
	62			ATIVIDADES DOS SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
		62.0		Atividades dos serviços de tecnologia da informação
			62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
			62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
			62.03-1	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis
			62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação
			62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
	63			ATIVIDADES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO
		63.1		Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas
			63.11-9	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
			63.19-4	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
		63.9		Outras atividades de prestação de serviços de informação
			63.91-7	Agências de notícias
			63.99-2	Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas anteriormente

Tabela A.3: Variáveis utilizadas na construção dos indicadores e suas fontes

Indicador	Numerador	Denominador	Fontes
1-domínios	Número de Domínios .br	Total de habitantes	Cetic.br e PNAD 2009
2-usuários	Número de indivíduos que usaram internet	Habitantes com mais de 10 anos	PNAD 2009
3-telemovel	Número de assinaturas em telefonia celular pré e pós-pago	Total de habitantes	ANATEL e PNAD 2009
4-telefexa	Número de telefones fixos ativados de acesso individual e coletivo	Total de habitantes	ANATEL e PNAD 2009
5-dominternete	Número de domicílios com acesso à internet	Total de domicílios	PNAD 2009
6-tvpgaa	Número de assinantes de tv a cabo, MMDS, DTH, e TVA	Total de domicílios	ANATEL e PNAD 2009
7-gastoint	Gasto renda familiar mensal em serviços de telecomunicações e internet	Renda familiar mensal	POF 2008-2009
8-vasic	Participação das atividades econômicas em serviço de informação no valor adicionado	-	Contas Regionais 2009
9-empregasic	Pessoas ocupadas em serviços de informação e comunicação	Total de pessoas ocupadas em serviços	PAS 2009
10-bandalarga	Número de escolas públicas urbanas conectadas a internet	Total de escolas públicas urbanas	ANATEL
11- telecentro	Número de telecentros	Total de habitantes	ONID e Censo 2010
12- gradpres	Número de matrículas no ensino superior presencial	Total de habitantes entre 18 e 24 anos de idade	INEP e PNAD 2009
13- graddist	Número de matrículas no ensino superior à distância	Total de habitantes entre 18 e 24 anos de idade	INEP e PNAD 2009

Os indicadores retirados da ANATEL são referentes ao mês de setembro mantendo assim a mesma referência da PNAD 2009.

Tabela A.4: Coeficientes de todas as componentes principais

Indicadores	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13
dominios	0,331057	-0,092668	-0,023092	0,098679	-0,130615	0,282148	-0,156762	0,403711	-0,163452	0,144613	-0,433754	-0,053362	-0,590505
usuarios	0,324192	0,159826	-0,20225	-0,12321	0,003987	-0,14428	-0,24536	-0,16335	-0,08125	-0,46479	0,407891	0,396504	-0,39916
telemovel	0,313959	0,12582	0,0629	-0,02954	-0,22648	-0,38915	-0,53442	-0,33516	0,182854	0,019444	-0,3916	-0,23907	0,189173
telefixa	0,332471	-0,08289	0,017765	-0,05325	0,249978	0,208079	0,041185	0,126528	-0,35996	-0,41831	-0,33806	0,226672	0,534539
dominternet	0,339834	0,080887	0,02818	0,010841	-0,08247	0,079739	-0,12679	0,303603	-0,23256	0,012453	0,542375	-0,60604	0,199893
tvpaga	0,325095	-0,20585	-0,13416	0,143758	-0,02457	0,003433	-0,14903	-0,00848	-0,02652	0,664007	0,224834	0,487856	0,245388
gastoint	0,269523	-0,19174	0,064719	-0,36385	0,584186	-0,31133	0,101358	0,292761	0,450399	0,059094	-0,00567	-0,07798	-0,08586
vasic	0,289906	-0,17751	0,149853	0,239673	0,323561	0,448888	0,110099	-0,62872	0,130729	0,009042	0,059178	-0,21908	-0,14922
empregasic	0,298758	-0,06551	0,161461	0,228553	-0,51237	0,071653	0,347965	0,174096	0,556568	-0,25686	0,052316	0,130399	0,116695
escolabanda	0,09131	0,205938	0,867442	-0,21561	-0,06191	-0,09134	0,104331	-0,05185	-0,24424	0,138648	0,058137	0,178898	-0,10149
telecentro	0,071693	0,603469	0,003589	0,652079	0,348141	-0,21591	0,098137	0,142175	0,023819	0,04281	-0,0584	0,04307	-0,01181
gradpres	0,297317	0,041832	-0,0,280	-0,14647	-0,16602	-0,35324	0,650881	-0,23369	-0,31912	0,141374	-0,12702	-0,13902	-0,08824
graddist	0,084855	0,642924	-0,19385	-0,46409	-0,02555	0,46387	0,044729	-0,03039	0,238981	0,189841	-0,06268	0,04305	0,093841

Tabela A.5: Pontuações das três primeiras componentes principais por estados

Indicadores	PC1	PC2	PC3
RO	-1,27557	0,844846	0,052996
AC	-0,98559	3,281447	-0,44211
AM	-1,64702	-1,47597	-2,31293
RR	-0,79188	-0,43405	-2,6679
PA	-3,04096	-0,78908	-0,73096
AP	-1,74614	-0,55648	-0,94799
TO	-1,79224	2,216605	-1,10096
MA	-3,8084	-1,41192	0,689556
PI	-3,07525	-0,34929	0,345831
CE	-2,1461	-0,5215	0,9043
RN	-1,2327	-0,11137	-0,02305
PB	-2,17758	-1,15392	0,388258
PE	-1,53999	-1,15277	1,057158
AL	-2,50478	-0,69488	0,965803
SE	-1,07486	-0,09313	1,206483
BA	-1,72095	0,606939	0,811263
MG	0,92769	1,128195	0,522835
ES	1,07636	0,190659	0,419915
RJ	5,268055	-1,73205	1,827284
SP	5,266586	-2,23142	-1,50903
PR	2,285481	0,401986	0,063958
SC	2,859229	0,367997	-0,60344
RS	2,633044	-0,12105	-0,1585
MS	1,400838	1,525746	0,562832
MT	0,251282	1,803206	0,158357
GO	0,619275	-0,14302	0,618443
DF	7,972176	0,604265	-0,09841

Tabela A.6: Teste de Wilcoxon - Finalidades e locais de uso da internet

Grupos socioeconomicos	p-value (uso)	p-value (local)
Faixas de renda	0,08025	0,07988
Grupos de idade	0,06754	0,44230
Anos de estudo	0,06887	0,06021
Grupos de ocupação	0,94030	0,05887
Posição na ocupação	0,92050	0,10550
Grupos de atividade	0,32500	0,36660
UF	0,06887	0,06021

Os testes foram feitos apenas para as coordenadas do primeiro eixo pelo seu alto poder explicação tanto para 2005 quanto para 2008.

Tabela A.7: Contribuições para a inércia - finalidades de uso

Variáveis linha	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr	Variáveis linha	massa	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
RO	1	498	1	100	469	0	-25	29	0	A1	2	617	3	153	407	2	110	210	8
AC	0	70	0	39	70	0	-1	0	0	A2	1	919	2	-231	900	2	33	19	0
AM	2	781	1	126	742	1	29	40	1	A3	14	648	3	-33	119	1	69	529	21
RR	0	166	0	70	156	0	17	9	0	A4	4	636	1	26	57	0	83	579	8
PA	4	567	3	126	565	2	-7	2	0	A5	21	718	5	-2	0	0	83	717	45
AP	0	67	0	22	26	0	27	41	0	A6	4	742	2	86	406	1	79	336	7
TO	1	215	1	72	151	0	-46	63	1	A7	5	769	2	-84	392	1	82	377	10
MA	3	824	3	183	819	3	-14	5	0	A8	7	673	23	-278	662	20	-37	12	3
PI	1	438	1	113	432	1	14	6	0	A9	15	555	14	-126	438	8	-65	116	19
CE	5	908	3	149	907	4	3	0	0	A10	3	890	6	233	682	5	129	209	14
RN	2	656	1	104	623	1	24	32	0	A11	5	168	1	-28	165	0	4	3	0
PB	2	645	1	98	602	1	-26	43	0	A12	14	935	29	-268	909	35	-45	26	9
PE	5	834	2	119	834	2	-2	0	0	A13	0	740	0	172	612	0	79	128	0
AL	1	154	1	59	152	0	7	2	0	G1	9	867	39	-374	859	43	35	8	3
SE	1	720	0	64	529	0	-39	191	1	G2	14	975	49	-333	855	55	-125	121	69
BA	8	869	3	93	782	3	-31	87	3	G3	13	974	10	-166	970	12	-10	4	0
MG	15	580	1	36	489	1	-16	91	1	G4	18	553	5	-79	552	4	-4	1	0
ES	3	634	1	84	616	1	14	18	0	G5	12	952	10	139	594	8	108	358	42
RJ	14	235	1	-21	185	0	11	49	1	G6	10	758	4	66	348	2	72	410	17
SP	40	242	2	-21	238	1	-3	4	0	G7	2	675	4	184	475	2	119	200	8
PR	9	642	0	21	283	0	-24	358	2	G8	14	917	12	113	398	6	129	519	75
SC	5	665	1	-28	217	0	-40	449	3	G9	1	523	3	-212	522	2	-10	1	0
RS	9	805	1	40	423	0	-38	381	4	G10	0	346	0	-159	232	0	-111	114	0
MS	2	485	1	75	482	0	6	3	0	M	71	32	5	8	28	0	-3	4	0
MT	2	225	1	-22	31	0	-54	193	2	F	73	578	11	54	528	7	-17	51	6
GO	4	849	2	109	794	2	29	55	1	ID1	50	990	137	297	868	154	-111	122	194
DF	3	688	1	-83	385	1	-73	302	5	ID2	41	42	15	-21	31	1	-12	11	2
R0	1	215	0	60	194	0	19	21	0	ID3	25	961	18	-156	886	21	46	76	16
R1	4	886	12	313	863	14	51	23	3	ID4	17	786	28	-193	606	22	105	180	58
R2	13	939	30	279	914	36	46	25	9	ID5	8	716	21	-218	510	14	139	206	50
R3	31	987	36	203	971	45	26	15	6	ID6	3	688	8	-179	336	3	183	351	32
R4	40	811	8	77	809	8	4	2	0										
R5	18	894	4	-72	731	3	-34	162	7										
R6	16	959	20	-202	866	22	-66	93	21										
R7	14	950	58	-368	879	66	-105	71	48										
R99	6	855	1	-48	710	0	-22	145	1										
E1	1	761	2	202	421	1	181	340	8										
E2	6	822	27	369	822	29	0	0	0										
E3	27	934	80	317	921	96	-38	13	13										
E4	28	985	27	189	979	34	-15	6	2										
E5	59	544	11	-53	417	6	29	127	16										
E6	23	990	92	-373	945	112	-81	45	48										
E7	0	844	0	243	815	0	46	30	0										
P1	43	776	14	-88	664	12	36	112	18										
P2	1	441	1	-150	420	0	-34	21	0										
P3	10	585	30	-252	574	22	-36	11	4										
P4	18	206	4	39	169	1	-18	37	2										
P6	1	911	1	171	461	1	168	450	5										
P7	2	867	5	251	711	4	118	157	9										
P9	10	939	4	-91	523	3	81	415	21										
P10	6	780	27	-366	736	26	89	44	14										
P11	3	887	2	149	788	2	-53	99	2										
P12	0	720	1	265	695	1	50	25	0										
Variáveis coluna	massa	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr										
COMUN1	104	354	4	-4	11	0	-23	344	17										
COMUN2	21	354	21	20	11	0	112	344	83										
COMPRA1	21	966	154	-512	964	193	-25	2	4										
COMPRA2	104	966	31	104	964	39	5	2	1										
BANCO1	18	940	183	-592	940	223	-12	0	1										
BANCO2	107	940	31	101	940	38	2	0	0										
GOVER1	21	916	168	-521	906	197	-55	10	20										
GOVER2	104	916	34	104	906	40	11	10	4										
EDUCA1	81	855	25	10	9	0	-98	846	241										
EDUCA2	44	855	45	-18	9	1	178	846	438										
JORNA1	63	929	76	-204	929	92	1	0	0										
JORNA2	62	929	77	208	929	93	-1	0	0										
LAZER1	84	602	23	63	388	12	-47	214	58										
LAZER2	41	602	49	-131	388	24	98	214	121										
BUSCA1	34	488	57	-173	474	35	29	13	9										
BUSCA2	91	488	21	64	474	13	-11	13	3										

Tabela A.8: Contribuições para a inércia - locais de uso

Variáveis linha	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr	Variáveis linha	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
RO	1	864	1	-158	793	1	-47	70	0	A1	2	821	4	-280	812	4	31	10	0
AC	0	434	0	-79	349	0	-39	85	0	A2	1	979	2	296	862	2	-109	117	3
AM	2	851	4	-262	594	3	-172	256	13	A3	14	747	2	65	553	1	-39	193	4
RR	0	853	1	-222	523	0	-176	331	2	A4	4	793	1	-96	423	1	-90	369	6
PA	4	953	8	-282	705	6	-167	248	22	A5	21	825	3	29	95	0	-79	730	28
AP	0	770	2	-363	549	1	-230	221	4	A6	4	801	3	-174	722	2	-58	79	3
TO	1	570	1	-180	474	1	-81	96	1	A7	5	872	1	102	657	1	-58	215	4
MA	3	923	6	-285	702	5	-160	221	14	A8	7	955	15	309	864	15	-100	91	16
PI	1	975	2	-254	747	2	-140	227	6	A9	15	954	13	215	954	15	-1	0	0
CE	5	975	7	-261	789	7	-127	186	16	A10	3	972	6	-329	925	6	-74	47	3
RN	2	959	3	-238	791	2	-110	168	5	A11	5	155	0	14	42	0	-23	113	1
PB	2	932	3	-244	714	3	-135	218	8	A12	14	920	29	306	834	28	-98	86	29
PE	5	992	6	-228	812	5	-107	180	12	A13	0	862	0	-193	412	0	-202	449	1
AL	1	537	1	-118	413	0	-65	125	1	G1	9	993	32	426	944	35	-98	50	18
SE	1	888	1	-161	716	1	-79	172	2	G2	14	962	39	377	962	43	-2	0	0
BA	8	937	6	-182	873	6	-49	63	4	G3	13	978	12	218	949	13	-38	29	4
MG	15	521	1	-14	62	0	37	459	4	G4	18	848	22	197	585	15	-132	263	67
ES	3	816	1	21	33	0	102	783	6	G5	12	879	13	-224	831	13	-54	48	7
RJ	14	463	4	23	37	0	77	426	18	G6	10	726	2	-64	360	1	-65	367	9
SP	40	956	6	43	231	2	77	725	50	G7	2	852	5	-331	836	4	46	16	1
PR	9	787	2	50	186	1	90	600	16	G8	14	591	11	-151	570	7	-29	21	3
SC	5	665	5	101	212	1	147	453	25	G9	1	983	1	208	882	1	-70	101	1
RS	9	357	3	23	26	0	83	332	13	G10	0	862	0	322	848	0	-42	14	0
MS	2	623	1	-137	583	1	-36	40	1	M	71	769	2	-31	763	1	-3	6	0
MT	2	260	0	-17	54	0	32	206	0	F	73	959	7	-50	498	4	48	462	36
GO	4	927	2	-128	673	2	-79	254	6	ID1	50	975	126	-355	921	136	86	54	80
DF	3	893	2	117	475	1	110	417	8	ID2	41	564	4	-38	311	1	-34	252	10
R0	1	881	2	-322	865	2	43	16	0	ID3	25	941	17	183	905	18	-37	37	7
R1	4	966	26	-561	895	27	-157	70	21	ID4	17	905	33	310	904	35	13	2	1
R2	13	992	57	-465	927	62	-123	65	43	ID5	8	855	22	343	826	21	65	30	8
R3	31	997	51	-290	965	57	-53	32	19	ID6	3	674	9	282	499	5	167	175	18
R4	40	862	2	-29	366	1	34	496	10										
R5	18	994	12	159	741	10	93	253	34										
R6	16	994	27	274	816	25	128	178	55	Variáveis coluna	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
R7	14	988	42	382	904	44	116	84	41	DOMIC1	96	983	96	214	850	95	85	133	148
R99	6	886	2	111	576	2	82	310	8	DOMIC2	71	983	130	-292	850	129	-115	133	201
E1	1	798	1	-181	793	1	-15	6	0	TRABA1	60	979	271	475	914	289	-127	66	207
E2	6	948	16	-355	867	16	109	81	15	TRABA2	107	979	151	-264	914	161	71	66	115
E3	27	999	66	-357	975	75	56	24	19	CURSO1	27	632	61	-234	442	31	154	190	135
E4	28	983	29	-234	968	33	30	16	5	CURSO2	140	632	12	45	442	6	-29	190	26
E5	59	964	4	60	963	5	2	1	0	GRATI1	9	566	10	-163	406	5	102	160	19
E6	23	996	68	399	996	79	7	0	0	GRATI2	158	566	1	9	406	0	-6	160	1
E7	0	930	0	-328	925	0	-25	6	0	PAGOO1	56	983	162	-381	931	176	-89	51	96
P1	43	986	24	153	773	22	-80	213	59	PAGOO2	110	983	82	194	931	90	46	51	49
P2	1	930	0	175	712	0	-97	217	1	OUTRO1	32	622	20	-145	611	15	20	11	3
P3	10	975	21	330	949	23	-54	25	6	OUTRO2	135	622	5	35	611	3	-5	11	1
P4	18	847	6	-94	531	3	-73	316	21										
P6	1	448	0	-91	377	0	39	71	0										
P7	2	988	6	-396	922	7	-106	66	5										
P9	10	249	3	65	233	1	17	16	1										
P10	6	977	19	418	959	21	-57	18	4										
P11	3	788	3	-213	710	3	71	78	3										
P12	0	895	2	-428	881	2	54	14	0										

Tabela A.9: Contribuições para a inércia - motivos de não uso

Variáveis linha	massa	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr	Variáveis linha	massa	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
RO	1	717	3	-95	88	1	253	629	5	A1	23	997	31	-222	996	53	6	1	0
AC	1	850	2	-283	520	2	225	329	2	A2	1	996	0	96	611	0	76	385	0
AM	3	909	3	-165	637	3	-108	272	2	A3	12	982	3	83	753	4	46	229	2
RR	0	978	1	-326	975	1	17	3	0	A4	8	333	1	10	22	0	-37	311	1
PA	6	999	12	-106	158	3	-245	841	25	A5	14	995	10	163	951	17	35	44	1
AP	0	630	0	-29	338	0	-27	293	0	A6	4	999	2	147	998	4	-2	0	0
TO	1	709	1	-40	58	0	-134	651	1	A7	4	996	4	183	994	7	-8	2	0
MA	6	953	13	-280	935	21	38	17	1	A8	3	1000	2	167	961	3	33	39	0
PI	3	914	23	-334	378	15	-398	537	31	A9	5	830	5	181	781	7	45	48	1
CE	7	987	35	-168	157	10	-385	830	74	A10	10	948	2	-68	659	2	-45	290	1
RN	3	985	5	126	231	2	-227	753	9	A11	3	985	2	160	964	4	24	22	0
PB	3	945	20	-138	83	3	-447	863	44	A12	3	958	5	221	829	7	87	128	2
PE	8	941	8	-130	424	6	-143	517	10	A13	0	991	0	-18	23	0	-113	968	0
AL	3	860	14	-135	103	2	367	758	26	G1	2	980	11	425	963	18	-56	17	0
SE	2	945	0	19	343	0	25	602	0	G2	2	825	5	292	708	6	119	117	2
BA	12	919	13	-188	913	20	-15	6	0	G3	3	927	7	246	713	9	135	214	4
MG	16	976	11	16	11	0	157	965	26	G4	3	915	16	336	597	17	245	318	13
ES	3	276	1	55	181	0	40	95	0	G5	23	669	0	16	419	0	-12	250	0
RJ	11	924	25	239	710	30	131	215	13	G6	8	995	4	140	992	7	-8	3	0
SP	28	998	13	129	948	22	-30	50	2	G7	23	997	31	-225	997	54	5	1	0
PR	8	895	3	88	532	3	73	362	3	G8	26	927	3	68	927	6	-1	0	0
SC	4	984	5	49	59	1	197	925	12	G9	0	1000	2	563	896	4	192	104	1
RS	8	993	15	24	9	0	253	984	36	G10	0	826	0	237	281	0	331	546	0
MS	2	822	1	116	754	1	35	68	0	M	70	897	0	-10	388	0	12	509	1
MT	2	839	2	-101	278	1	144	561	3	F	77	1000	1	-2	10	0	-19	989	2
GO	4	997	1	60	388	1	-75	609	2	ID1	21	996	113	-305	470	92	323	526	149
DF	1	749	1	177	749	2	-4	0	0	ID2	24	997	23	-26	19	1	188	978	57
R0	1	1000	0	-33	307	0	50	693	0	ID3	26	765	5	18	47	0	69	718	8
R1	17	993	47	-321	970	80	50	23	3	ID4	26	1000	10	63	292	5	-99	708	17
R2	31	998	27	-177	979	46	25	20	1	ID5	22	984	23	74	142	6	-181	842	48
R3	45	671	1	-21	619	1	6	51	0	ID6	28	976	58	90	104	10	-260	872	127
R4	33	1000	21	152	984	36	-19	16	1										
R5	8	1000	22	303	916	35	-92	84	5										
R6	5	976	22	400	865	34	-143	111	6										
R7	2	999	18	489	853	28	-202	146	7										
R99	4	998	1	109	998	2	1	0	0										
E1	22	966	55	-133	194	19	-266	772	108										
E2	25	961	23	-174	870	36	-57	92	5										
E3	49	826	5	-56	768	7	16	58	1										
E4	24	975	10	83	435	8	92	540	14										
E5	23	982	58	257	718	72	156	264	38										
E6	3	982	17	451	969	28	53	13	1										
E7	0	776	0	-157	748	0	30	28	0										
P1	25	990	22	136	574	22	116	416	23										
P2	0	999	1	452	582	1	382	417	1										
P3	3	964	4	206	950	7	24	13	0										
P4	15	946	1	-38	499	1	36	446	1										
P6	2	994	0	-10	27	0	-60	967	1										
P7	7	926	2	-87	767	3	-40	159	1										
P9	22	999	5	14	24	0	-90	975	12										
P10	3	971	9	302	782	12	-149	189	4										
P11	5	993	10	-248	927	16	66	66	2										
P12	6	991	8	-217	986	13	-15	5	0										
Variáveis coluna	massa	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr										
NAOQUIS	331	996	356	199	994	617	8	1	1										
SEMACESSO	300	994	300	-133	478	250	139	516	390										
NAOSABIA	313	999	293	-93	246	126	-162	754	556										
OUTRO	56	481	52	53	81	7	117	400	52										

A.3 Exemplos dos programas elaborados no software R

A.3.1 Programa simplificado para a primeira parte do trabalho, utilizando a técnica ACP

OBS: As linhas de programação estão em negrito.

Primeira etapa:LEITURA DOS MICRODADOS DA PNAD 2009 no R

Instalar o pacote survey: aba *instalar.pacotes*: survey

Carregar o pacote survey aba *carregar.pacote*: survey

Site para baixar microdados da PNAD 2009:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009>

Baixar os links: Dados, Dicionários e input e Leitura em R para qualquer pasta.

No meu caso: pasta "C:"

Instalar a library IBGEpesq através da aba *Instalar pacote(s)a partir de arquivos zip locais* pasta "C:".

Para o R encontrar os arquivos necessários endereçar através do seguinte comando: `setwd("C:").`

Além de instalar o pacote, deve-se carregar:

library(IBGEPesq)

Os dicionários RData da PNAD são fornecidos juntamente com essa biblioteca e podem ser carregados usando o comando `data(dicPNAD2009)`. Este comando carrega os arquivos `dicpes2009` e `dicdom2009`, o primeiro refere-se aos microdados de pessoas e o segundo aos microdados de domicílios.

load("dicPNAD2009.RData")

O número de registros em arquivo de pessoas da PNAD: pode ser encontrado na publicação da PNAD 2009 - Tabela 1 - Fração de amostragem e composição da amostra

npes <- 399387

Função `le.pesquisa`: realiza a leitura dos microdados da PNAD, em blocos, das variáveis desejadas, alocando os dados em um objeto do tipo data-frame. Os microdados são arquivos do tipo texto, onde as colunas de dados são dispostas lado a

lado sem nenhuma separação. Qualquer arquivo de dados do tipo texto que esteja nesse mesmo formato pode ser lido pela função `le.pesquisa()`. Basta fornecer um dicionário R do arquivo de dados desejado.

Lendo arquivo de pessoas:

```
pes <- le.pesquisa(dicionario = dicpes2009,  
pathname.in = "C: PES2009.TXT",  
pathname.out = "pes.Rdata",  
codigos = c("UF","V0102","V0103","V0301","V0302","V4838","V4720",  
"V4743","V4728","V4729","V8005","V9906","V9907","V9029","V9001",  
"V9002","V9003","V9004","V4802","V4803","V6003","V6007","V0601",  
"V4715","V4816","V4817","V06111","V4805","V0602"),  
nomes = c("UF","CONTROLE","SERIE","ORDEM","SEXO","GRPEST",  
"RENDA","FAIXARENDA","SITU","PESOP","IDADE","OCUP","ATIV",  
"CONTA","TRAB1","TRAB2","TRAB3","TRAB4","ENSINO","ANOSEST",  
"CURSO","CURSOU","LEREESC","POSOCUP","GRATIV","GROCUP",  
"INTERNET","OCUPA","EST"),  
quant = npes)
```

Número de registros em arquivo de domicílios da PNAD: pode ser encontrado na publicação da PNAD 2009 Tabela 1 - Fração de amostragem e composição da amostra:

```
ndom<-153837
```

Ler arquivo de domicilios:

```
dom <- le.pesquisa(dicionario = dicdom2009,  
pathname.in = "C: DOM2009.TXT",  
pathname.out = "dom.Rdata",  
codigos = c("UF","V0102","V0103","V0104","V4617","V4618",  
"V4611","V0201","V0231","V0232"),  
nomes = c("UF","CONTROLE","SERIE","RESP","STRAT","PSU",  
"PESOD","TIPODOM","MICRO","MICROI"),  
quant = ndom)
```

Juntar as informações de domicílios e pessoas

```
pnad <- merge(dom, pes, by.x = c("UF","CONTROLE","SERIE"),  
by.y = c("UF","CONTROLE","SERIE"), all.y = TRUE)
```

Informar as variáveis com dados do plano amostral da PNAD

```
pnad.des <- svydesign(data = pnad, ids = PSU, strata = STRAT,  
weights = PESOP, nest = TRUE)
```

Término da primeira etapa

Segunda etapa: Construção dos indicadores

Número de habitantes por estado - PNAD2009

```
hab<-svytable( UF, pnad.des)
```

Arquivo de habitantes com 10 anos ou mais - PNAD2009

```
pnad.des.10<-subset(pnad.des,IDADE>=10)
```

Habitantes com 10 anos ou mais por estado - PNAD2009

```
hab10<-svytable(ÛF, pnad.des.10)
```

Total de domicílios por estado - PNAD 2009

```
domiuf <- tapply(dom$PESOD, dom$UF,sum,na.rm=TRUE)
```

Domicílios por UF que possuem microcomputador e internet - PNAD 2009

```
pnad.domicro<-subset(dom,MICRO==1 & MICROI==2)
```

```
dommicro.i<- tapply(pnad.domicro$PESOD, pnad.domicro$UF,sum)
```

Percentual de domicílios com computador por estado

```
domcomp<-(dommicro/domiuf)*100
```

Percentual de domicílios com computador e internet por estado

```
domcomp.i<-(dommicro.i/domiuf)*100
```

Domínio por 1000 hab

```
domihab1000<-(dominio/hab)*1000
```

Usuários internet: apenas para a população com idade igual ou superior a 10 anos.

```
pnad.des.10.i<-subset(pnad.des.10,INTERNET==1)
```

Usuários internet por estado

```
usuario<-svytable( UF, pnad.des.10.i)
```

Usuários de internet por 100 habitantes

```
usuhab10<-as.vector(usuario/hab10)*100
```

Assinantes de telefonia móvel: pré e pós pago. Fonte: Anatel

```
movel2009<-read.csv2('movel20092.csv',row.names=c("RO",  
"AC","AM","RR","PA","AP","TO","MA","PI","CE","RN","PB",  
"PE","AL","SE","BA","MG","ES","RJ","SP","PR",  
"SC","RS","MS","MT","GO","DF"),dec="," ,header=TRUE)
```

Número de assinantes por 100 habitantes total

```
movelhab<-(movel2009/hab)*100
```

Número de alunos matriculados no ano de 2009 no ensino superior

Inep: <http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/sinopse/default.asp>

```
matsup2009<-read.csv2('matsup2009.csv',row.names=c("RO",  
"AC","AM","RR","PA","AP","TO","MA","PI","CE","RN","PB",  
"PE","AL","SE","BA","MG","ES","RJ","SP","PR",  
"SC","RS","MS","MT","GO","DF"),dec="," ,header=TRUE)
```

Habitantes com idades entre 18 e 24 anos de idade - PNAD 2009

```
pnad.des.1824<-subset(pnad.des,IDADE<=24 & IDADE>=18)
```

```
hab1824<-svytable( UF, pnad.des.1824)
```

Taxa de matriculados no ensino superior na idade entre 18 a 24 anos

```
taxasup2009<-as.vector(matsup2009/hab1824)*100
```

_____ Término da segunda etapa

Terceira etapa: Gerar as componentes principais, seus scores e seus gráficos

Criando uma matriz dos indicadores

```
teste<-cbind(domihab1000[,2],usuhab10,movelhab,domcomp.i,taxasup2009
```

Nomeando a matriz de indicadores

```
nomes<-c('dominios','usuarios','telemovel','dominternet','gradpres')  
names(teste)<-nomes
```

Exportando a matriz dos indicadores

```
write.table(teste, file="indicadores.txt")
```

Aplicando a ACP na matriz teste

```
indicapca<-prcomp(teste,scale=TRUE)
```

Resumindo os resultados

```
summary(indicapca)
```

Guardando os coeficientes das componentes principais em um objeto

```
matriz<-indicapca$rotation
```

Exportando a matriz dos coeficientes

```
write.table(matriz, file="matriz.txt")
```

Guardando os scores - classificação dos estados nas dimensões

```
scores<-indicapca$x
```

Exportando a matriz dos coeficientes

```
write.table(scores, file="scores.txt")
```

Gráfico da primeira componente com a segunda componente

Aumentando a fonte do gráfico:

```
par(cex.lab=1.5)
```

Gráfico da primeira componente com a segunda componente

```
plot(indicapca$x[,1],indicapca$x[,2],ylim=range(indicapca$x[,2]),  
xlab="Infraestrutura e difusão",  
ylab= "Oferta de acesso gratuito e ensino superior  
a distância",type="n",lwd=2)  
text(indicapca$x[,1],indicapca$x[,2],labels=abbreviate(row.names(teste)),  
cex=1.4,lwd=2,font=2,cex.main=6.0)  
abline(h=0,v=0)
```

A.3.2 Programa simplificado para a segunda parte do trabalho, utilizando a técnica AC

A primeira etapa é a mesma, a diferença está nas variáveis utilizadas que foram retiradas da PNAD 2008.

```
library(IBGEPesq)
```

Número de registros do arquivo de pessoas em 2008

```
npes <- 391868  
pes <- le.pesquisa(dicionario = dicpes2008,  
  pathname.in = "C: PES2008.TXT",  
  pathname.out = "pes.Rdata",  
  codigos= (="UF", "V0102", "V0103", "V0301", "V0302", "V4838", "V4720", "V4743",  
  "V4728", "V4729", "V8005", "V2203", "V22031", "V22032", "V22033", "V22034",  
  "V22035", "V22036", "V22037", "V22041", "V22042", "V22043", "V22044",  
  "V22045", "V22046", "V22047", "V22048", "V22005", "V22006", "V9906", "V9907",  
  "V9029", "V9001", "V9002", "V9003", "V9004", "V4802", "V4803", "V6003", "V6007",  
  "V0601", "V4715", "V4816", "V4817"), nomes =c("UF", "CONTROLE", "SERIE",  
  "ORDEM", "SEXO", "GRPEST", "RENDA", "FAIXARENDA", "SITU", "PESOP",  
  "IDADE", "INTERNET", "ACEDISCA", "ACELARGA", "ACETRABA",  
  "ACECURSO", "ACEGRATI", "ACEPAGOO", "ACEOUTRO", "USOCOMUN",  
  "USOBANCO", "USOGOVER", "USOEDUCA", "USOJORNA", "USOLAZER",  
  "USOCOMPRA", "USOBUSCA", "MOTIVONAO", "USOCEL", "OCUP", "ATIV",  
  "CONTA", "TRAB1", "TRAB2", "TRAB3", "TRAB4", "ENSINO",  
  "ANOSEST", "CURSO", "CURSOU", "LEREESC", "POSOCUP",  
  "GRATIV", "GROCUP"),
```

```
quant = npes)
```

Número de registros do arquivo de domicílios em 2008

```
ndom<-150591
```

```
dom <- le.pesquisa(dicionario = dicdom2008,  
pathname.in = "C:DOM2008.TXT",  
pathname.out = "dom.Rdata",  
codigos = c("UF","V0102","V0103","V0104","V4617","V4618",  
"V4611","V0201","V0231","V0232"),  
nomes = c("UF","CONTROLE","SERIE","RESP","STRAT",  
"PSU","PESOD","TIPODOM","MICRO","MICROI"),  
quant = ndom)
```

Juntar as informações de domicílios e pessoas

```
pnad <- merge(dom, pes, by.x = c("UF","CONTROLE","SERIE"),  
by.y = c("UF","CONTROLE","SERIE"), all.y = TRUE)
```

Informar as variáveis com dados do plano amostral da PNAD

```
pnad.des <- svydesign(data = pnad, ids = PSU, strata = STRAT,  
weights = PESOP, nest = TRUE)
```

Uso da internet da PNAD apenas para população com 10 anos ou mais de idade

```
pnad.des.10.i<-subset(pnad,IDADE>=10 & INTERNET==1)
```

```
attach(pnad.des.10.i)
```

Criando categorias para idade

```
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE<=19]<-"1"  
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE>19&IDADE<=29]<-"2"  
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE>29&IDADE<=39]<-"3"  
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE>39&IDADE<=49]<-"4"  
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE>49&IDADE<=59]<-"5"  
pnad.des.10.i$GRIDADE[IDADE>59 ]<-"6"  
detach(pnad.des.10.i)
```

Selecionado as variáveis para Análise de correspondência

```
pnad.ac<-subset(pnad.des.10.i,select=c(UF,FAIXARENDA,PESOP,
```

```
GRPEST,POSOCUP,GRATIV,GROCUP,SEXO,GRIDADE,  
USOCOMUN:USOBUSCA))
```

Transformando variáveis em fator:

```
pnad.ac<-transform(pnad.ac,COMUN=factor(USOCOMUN),  
COMPRA=factor(USOCOMPRA), BANCO =factor(USOBANCO),  
GOVER=factor(USOGOVER), EDUCA=factor(USOEDUCA),  
JORNA=factor(USOJORNA), LAZER=factor(USOLAZER),  
BUSCA=factor(USOBUSCA),UF=factor(UF),  
FAIXARENDA=factor(FAIXARENDA),  
GRPEST=factor(GRPEST),  
POSOCUP=factor(POSOCUP), GRATIV=factor(GRATIV),  
GROCUP=factor(GROCUP),SEXO=factor(SEXO),  
GRIDADE=factor(GRIDADE))
```

Montando matriz vazia:

```
uf.nomes<-c("RO","AC","AM","RR","PA","AP","TO","MA","PI","CE",  
"RN","PB","PE","AL","SE","BA","MG",  
"ES","RJ","SP","PR","SC","RS","MS","MT","GO","DF")  
renda.nomes<-paste("R",levels(pnad.ac$FAIXARENDA),sep=)  
est.nomes<-paste("E", levels(pnad.ac$GRPEST),sep=)  
posocup.nomes<-paste("P", levels(pnad.ac$POSOCUP),sep=)  
grativ.nomes<-paste("A", levels(pnad.ac$GRATIV),sep=)  
grocup.nomes<-paste("G", levels(pnad.ac$GROCUP),sep=)  
sexo.nomes<-c("M","F")  
gridade.nomes<-paste("ID", levels(pnad.ac$GRIDADE),sep=)  
tabelao<-matrix(NA,nlevels(pnad.ac$UF)+  
nlevels(pnad.ac$FAIXARENDA)+  
nlevels(pnad.ac$GRPEST)+ nlevels(pnad.ac$POSOCUP)+  
nlevels(pnad.ac$GRATIV)+nlevels(pnad.ac$GROCUP)+  
nlevels(pnad.ac$SEXO)  
+ nlevels(pnad.ac$GRIDADE),16)  
dimnames(tabelao)<-list(c(uf.nomes,renda.nomes,est.nomes,  
posocup.nomes,grativ.nomes,grocup.nomes,sexo.nomes,gridade.nomes),  
paste(rep(names(pnad.ac)[10:17],each=2),rep(1:2,8),sep=))
```

Somando os pesos(terceira coluna) por uf (primeira coluna do data-frame:pnad.ac)

```

tab1<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,1],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab1<-cbind(tab1,tapply(pnad.ac[,3],
list(pnad.ac[,1],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

Somando os pesos por faixa de renda(segunda coluna do dataframe:pnad.ac)

```

tab2<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,2],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab2<-cbind(tab2,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,2],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

Somando os pesos por anos de estudo(quarta coluna do dataframe:pnad.ac)

```

tab3<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,4],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab3<-cbind(tab3,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,4],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

Somando os pesos(por posição na ocupação(quinta coluna do dataframe:pnad.ac)

```

tab4<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,5],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab4<-cbind(tab4,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,5],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

Somando os pesos por grupos de atividade trabalho(sexta coluna do dataframe:pnad.ac)

```

tab5<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,6],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab5<-cbind(tab5,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,6],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

Somando os pesos por grupos de ocupação(setima coluna do dataframe:pnad.ac)

```

tab6<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,7],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab6<-cbind(tab6,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,7],pnad.ac[,i]),sum))
}

```

```
}
```

Somando os pesos por sexo(oitava coluna do dataframe:pnad.ac)

```
tab7<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,8],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab7<-cbind(tab7,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,8],pnad.ac[,i]),sum))
}
```

Somando os pesos por grupos de idade(nona coluna do dataframe:pnad.ac)

```
tab8<-tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,9],pnad.ac[,10]),sum)
for(i in 11:ncol(pnad.ac)){
tab8<-cbind(tab8,tapply(pnad.ac[,3],list(pnad.ac[,9],pnad.ac[,i]),sum))
}
```

Preenchendo a tabela com as somas dos pesos:

```
tabelao[1:27,]<-tab1   tabelao[28:36,]<-tab2   tabelao[37:43,]<-tab3
tabelao[44:54,]<-tab4   tabelao[55:67,]<-tab5   tabelao[68:77,]<-tab6
tabelao[78:79,]<-tab7  tabelao[80:85,]<-tab8
```

Análise gráfica da tabela com todos os grupos

Pacote que deve ser instalado:

```
library(rgl)
```

Função de análise de correspondência: ca

```
library(ca)
tabelao.ca<-ca(tabelao)
```

Plotando o gráfico AC com todas as variáveis do tabelao:

```
plot(tabelao.ca)
```

Alocando em um objeto os elementos de saída da ac

```
usolocal<-summary(tabelao.ca)
```

Alocando em um objeto os elementos da inércia para as variáveis linha

```
par.usolocal<-usolocal$rows
```

Exportando o objeto paruso em arquivo txt:

```
write.table(par.usolocal, file="paruso.txt")
```

Alocando em um objeto os elementos da inércia para as variáveis coluna

```
par.usolocal<-usolocal$columns
```

Exportando o objeto par.usoc em arquivo txt:

```
write.table(par.usolocal, file="parusoc.txt")
```

Fazendo gráficos AC para as variáveis separadamente:

UF

```
tab.UF.ca<- ca(tabelao[1:27,])  
plot(tab.UF.ca)
```

RENDA

```
tab.Renda.ca<- ca(tabelao[28:36,])  
plot(tab.Renda.ca)
```

ANOS DE ESTUDO

```
tab.Est.ca<- ca(tabelao[37:43,])  
plot(tab.Est.ca)
```