

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Linhas Telefônicas Residenciais: usos em inquéritos
epidemiológicos no Brasil.**

Regina Tomie Ivata Bernal

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação da Faculdade de Saúde
Pública da USP para obtenção do título de
mestre em Saúde Pública

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profa. Dra. Nilza Nunes da
Silva

São Paulo

2006

Agradecimentos

Aos meus filhos Volnys e Nicolas, que alegam minha vida dando-me motivos e estímulos para progredir.

Ao meu esposo Volnys o carinho, a compreensão e apoio.

Aos meus pais Kasuo Ivata (in memoriam) e Aiaco Karashima Ivata, pelo exemplo de dignidade e caráter, os quais me impulsionam na batalha do dia-a-dia.

À Prof^a Dr^a Nilza Nunes da Silva a orientação, a amizade e a confiança depositada.

Aos amigos da SD&W, Marina Arasaki, Sheila Dresdi, em especial à Sueli Daffre Carvalho a força, o apoio, e atenção recebida em todos os momentos.

À minha prima Cláudia Midori Nishiguchi, pelo belíssimo português, reviu os textos e acompanhou todas as etapas do trabalho.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo

Objetivos: Estudar as possibilidades de uso de cadastros de linhas telefônicas residenciais para implementação de inquéritos por amostragem. Descrever presença de vícios potenciais, associados às taxas de coberturas de LTR, nas principais variáveis que usualmente compõem o núcleo de informações de inquéritos epidemiológicos. **Métodos:** Com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) no período de 1998 a 2003, exceto 2000, foram estimadas por intervalo de confiança de 95%, as médias e proporções. Nas análises dos dados considerou-se o plano de amostragem complexa. **Resultados:** No Brasil, houve um crescimento de 50% dos domicílios atendidos por LTR, no período. No entanto, essa evolução não ocorreu de forma uniforme no Brasil. Foram identificados diferentes perfis de usuários de LTR, sendo as principais características relacionadas com a escolaridade, a raça, a posse de um plano de saúde e a localização geográfica. Nas regiões com baixa cobertura de LTR podem ocorrer vícios nas estimativas de prevalências de doenças crônicas. **Conclusão:** O uso das linhas telefônicas residenciais para a realização das entrevistas em inquéritos epidemiológicos mostrou-se viável para as unidades de federação com taxas de cobertura de LTR acima de 70%.

Abstract

Objectives: To study the possibilities to use sampling frame of telephone interview the implementation of survey sampling. To describe the presence of potential biases associated to with coverage rates of telephone surveys in the main variables that usually compose the information core of epidemiological investigations. **Methods:** From database of the National Household Sample Survey (PNAD) in the period between 1998 and 2003, except for 2000, the averages and proportions were estimated by a 95% confidence interval. In the statistics analysis, the complex sampling plan was considered. **Results:** In Brazil, it has been there was a 50% increase in the households served by telephone, during the studied period. However, this evolution did not occur in a uniform way. Different profiles of telephone users were identified, and the main characteristics were related to education, race, the health plans and the geographic location. The regions with low telephone coverage may introduce bias on the estimates of prevalence of chronic diseases. **Conclusion:** The use of telephone survey for the conduction of interviews during epidemiologic investigations could be suitable to be feasible for the federal units with coverage rates above 70%.

Lista de expressões

Expressão 1.1 – Fração de amostragem	2
Expressão 3.1 – Estimador razão (\hat{R}), extraído de STATACORP (2003).....	19
Expressão 3.2 – Estimador da variância de \hat{R}	19
Expressão 3.3 – Intervalo de confiança para \hat{R}	20
Expressão 3.4 – Efeito de delineamento.....	21
Expressão 3.5 – Modelo de regressão logística.....	22
Expressão 3.6 – Estimação de β	23
Expressão 3.7 – Vício absoluto	24
Expressão 3.8 – Vício relativo.....	25

Lista de figuras

Figura 1 - Ilustração do plano amostral da PNAD durante a década de 1990.....	16
Figura 2 – Taxa de cobertura de domicílios com de LTR, Brasil, 1998 a 2003.....	26
Figura 3 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Norte do Brasil	28
Figura 4 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Nordeste do Brasil. 1998 a 2003	29
Figura 5 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Sudeste do Brasil.....	30
Figura 6 - Estimativa de cobertura (%) de domicílios com LTR na região Sul do Brasil.....	31
Figura 7 - Estimativa de cobertura (%) de domicílios com LTR na região Centro-Oeste do Brasil.....	32
Figura 8 - Gráfico da Taxa de cobertura de domicílios com LTR por região	33
Figura 9 - Gráficos de probabilidades de posse de LTR para raça branca (a) e não branca (b) segundo anos de estudo	38
Figura 10 - Gráfico de probabilidades de posse de LTR segundo regiões, raça e anos de estudo.....	39
Figura 11 – Impacto do vício relativo para doenças crônicas	43

Lista de quadros

Quadro 1 - Método de sorteio de amostra de LTR, probabilidades de seleção de UPAs e números de telefones e número esperado de chamadas.	4
Quadro 2 - Estudos epidemiológicos realizados periodicamente por entrevista telefonica nos EUA.....	6
Quadro 3 - Estudos epidemiológicos realizados por entrevista telefônica nos EUA no período de 1980 a 2005.....	7
Quadro 4 - Estudos realizados por entrevista telefônica no Brasil no período de 1990 a 2005	13

Lista de tabelas

Tabela 1 - Fração de amostragem e composição da amostra, segundo as Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas, 2003	17
Tabela 2 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo de regressão logística	22
Tabela 3 - Impacto do vício nas probabilidades (α) de que uma estimativa caia fora do intervalo de confiança.....	25
Tabela 4 - Relação de variáveis de características de saúde – microdados PNAD 2003	24
Tabela 5 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR segundo área geográfica e região, Brasil, 1998 a 2003.....	33
Tabela 6 - Grau de urbanização, segundo as Grandes Regiões – 1980/2000.....	34
Tabela 7 - Proporção (%) de entrevistados com e sem LTR segundo as características demográficas, composição familiar, setor censitário. Brasil, 2003.....	35
Tabela 8 - Proporção (%) de entrevistados com e sem LTR segundo as características de saúde. Brasil, 2003	36
Tabela 9 - Estimativas dos parâmetros associados ao modelo de regressão logística múltipla.....	37
Tabela 10 - Proporção de entrevistados com LTR segundo características demográficas. Brasil, 2003.....	40
Tabela 11 - Proporção (%) de entrevistados com LTR segundo características do setor censitário, condição do imóvel e região. Brasil, 2003.....	41
Tabela 12 - Proporção (%) de entrevistados com LTR segundo características de saúde. Brasil, 2003.....	42

Índice

1	Introdução	1
1.1	Amostragem de linhas telefônicas residenciais	1
1.2	Inquéritos epidemiológicos por entrevistas telefônicas	6
1.3	O Sistema telefônico brasileiro - aspectos históricos	9
1.4	Entrevistas telefônicas no Brasil	12
2	Objetivos.....	15
3	Materiais e Métodos	16
3.1	Base de dados	16
3.2	Análise Estatística.....	18
3.2.1	Taxas de coberturas de linha telefônica residencial (LTR) no Brasil.....	19
3.2.2	Perfil do usuário da LTR	20
3.2.3	Vício potencial associado à cobertura de LTR.....	23
4	Resultados	26
4.1	Estimativa da taxa de cobertura de linha telefônica residencial (LTR) no Brasil.....	26
4.2	Perfil do usuário da LTR	34
4.3	Vício potencial associado à cobertura de LTR	40
5	Discussão	44
6	Referências	47
7	Anexos.....	52

1 Introdução

1.1 Amostragem de linhas telefônicas residenciais

Desde os anos 30, os EUA utilizam o telefone como meio de coleta de dados nos levantamentos por amostragem. Neles, as entrevistas são realizadas por telefone, sendo a cobertura de LTR (Linha Telefônica Residencial) no país de aproximadamente 90% dos domicílios. Essa forma de coleta de dados trouxe muitos benefícios como: baixo custo nos levantamentos, rapidez no preenchimento dos questionários e maior controle sobre o entrevistador.

Inicialmente, a seleção da amostra de LTR era realizada por meio de listas telefônicas. Devido às limitações decorrentes do aumento do número de telefones novos e do aumento do número de domicílios sem registros nas listas, COOPER (1964) - citado por SUDMAN (1973, p.204) e NATHAN (2001, p.9) - propôs o método Random Digital Dialing (RDD) para selecionar amostra de LTR. Esse procedimento mostrou-se inicialmente ineficiente devido ao percentual alto de números de telefones não residenciais. Mas foi aperfeiçoado por EASTLACK e ASSAEL (1966) e GLASSER e METZGER (1972), citados por SUDMAN (1973, p.204) e NATHAN (2001, p.9).

O início dos anos 70 marcou o período de transição na metodologia de seleção de amostra de LTR, isto é, a passagem definitiva do uso das listas telefônicas para o método RDD. Devido à persistência de limitações na aplicação de cada método, aliada à preocupação em garantir níveis de qualidade na amostra, SUDMAN (1973) propôs a reunião da lógica de cadastros por lista telefônica com o método RDD, através da construção de bancos de números de telefones formados pelos sete primeiros dígitos, exemplo: 301-555-1_ __. Ao adicionar os três últimos dígitos, que variam de 000 a 999, cada banco é considerado como um conglomerado (i) com 1.000 números de telefones. Sorteiam-se m conglomerados com probabilidade proporcional ao número de telefones (N_L) existentes, sendo N o total de telefones existentes na lista. Para cada conglomerado sorteado são realizadas ligações até completar um determinado número (k) de domicílios com telefone, sendo $n=mk$ o tamanho da

amostra de domicílios com LTR. Esse procedimento gera amostra autoponderada e não viciada, exceto se a lista telefônica estiver muito desatualizada.

A probabilidade de uma linha telefonica pertencer à amostra sorteada é dada por:

Expressão 1.1 – Fração de amostragem

$$P_b P_w = \frac{n}{N}$$

.sendo:

- $p_b = S_i \frac{m}{N_L}$ a probabilidade do conglomerado (i) ser sorteado;
- $p_w = \frac{N_L \cdot n}{N \cdot m \cdot S_i}$ a probabilidade de sorteio de o w-ésimo domicílio dentro do conglomerado sorteado (SUDMAN,1973).

Buscando reduzir a proporção de números não residenciais discados, WAKSBERG (1978) apresentou alterações ao método inicialmente proposto por SUDMAN, sugerindo a formação de conglomerados com apenas 100 LTR. Esse método ficou conhecido como MITOFSKY-WAKSBERG. MITOFSKY inicialmente desenvolveu o método RDD em dois estágios com base na proposta de SUDMAN (1973) e WAKSBERG desenvolveu a base teórica do processo. Esse procedimento utiliza as listas telefônicas recentes de todas as áreas geográficas e o procedimento de sorteio de amostras de LTR é por conglomerado em dois estágios, sendo as unidades primárias de amostragem (UPAs) definidas pelos oito primeiros dígitos obtidos através das listas telefônicas, por exemplo: 301-555-12_ _ . Dessa forma, obtém-se o cadastro de telefones para o sorteio das UPAs, onde M representa o total das UPAs da população. No primeiro estágio, as UPAs são sorteadas de forma aleatória e adicionam-se, também de forma aleatória, os dois últimos sufixos que variam de 00 a 99. Se o número discado é telefone residencial, a UPA é retida; caso contrário, é descartada. O processo é repetido até completar uma determinada quantidade (m) de UPAs. No segundo estágio, são usadas as UPAs retidas e adicionam-se de forma aleatória os dois últimos sufixos. Os números são discados até que se complete uma determinada quantidade (k) de números de telefones residenciais dentro de cada UPA, nos quais serão realizadas as entrevistas. Portanto, o tamanho da amostra é igual a

$m(k+1)$, onde os valores de m e k escolhidos deverão atender aos critérios definidos no plano de amostragem.

O método proposto por WAKSBERG (1978) permite que as UPAs sejam compostas por bancos de telefones de 100, 1000 ou outros valores. No entanto, a eficiência do método depende da proporção de UPAs que não contêm número de telefones não residenciais.

Segundo WAKSBERG (1978), esse plano de amostragem apresenta três propriedades interessantes:

- a) Não exige o conhecimento a priori da probabilidade de seleção do primeiro ou do segundo estágio e a amostra sorteada é equiprobabilística;
- b) As UPAs são selecionadas com probabilidade proporcional ao tamanho (PPT), tamanho que é definido pela quantidade de números de telefones disponíveis na lista telefônica;
- c) As UPAs são todas do mesmo tamanho, ou seja, iguais a 100.

Segundo WAKSBERG (1978) nos inquéritos que precisam sortear um número muito grande de domicílios para identificar a população elegível para a entrevista é possível definir o tamanho da amostra como o número de entrevistas. O autor apresenta dois métodos de sorteio de amostras de LTR e seus respectivos números de entrevistas, que estão resumidos no Quadro 1, e para isso o autor utiliza a seguinte definição:

- M = número de UPA's na população;
- m = amostra de UPA'S;
- n = tamanho da amostra de números de telefones residenciais;
- k = número de telefones residenciais em cada UPA sorteada;
- P_i = número de telefones residenciais na i -ésima UPA;
- $\pi = \frac{\sum P_i}{100M}$ = proporção de telefones residenciais na população, considerando o banco de prefixo de tamanho 100, esse número varia de acordo com a construção do banco de prefixo;
- $100\pi M$ = número de telefones residenciais na população.

Quadro 1 - Método de sorteio de amostra de LTR, probabilidades de seleção de UPAs e números de telefones e número esperado de chamadas.

Método de amostragem	Fração global de amostragem	Probabilidade de seleção de UPA	Probabilidade de seleção do número de telefone	Número esperado de chamadas telefônicas
Conglomerado com probabilidade igual de seleção	$f = \frac{n}{N} = \frac{m(k+1)}{100\pi M}$	$f_1 = \frac{m}{M}$	$f_2 = \frac{(k+1)}{100\pi}$	$E = \frac{n}{\pi}$
Conglomerado com probabilidade proporcional ao tamanho	$f = f_1 \cdot f_2 = \frac{P_i}{100M}$	$f_1 = \frac{1}{M}$	$f_2 = \frac{P_i}{100}$	$E = \sum_1^M \frac{mP_i}{100\pi M} \frac{100k}{P_i} = \frac{mk}{\pi}$

O método MITOFSKY-WAKSBERG tem a vantagem de gerar amostra autoponderada e não viciada, mas a desvantagem do aumento na variância da estimativa, caso a correlação intraclasse seja alta, devido à concentração dos números de telefones residenciais em um determinado banco.

Para dar maior flexibilidade e eficiência ao método RDD proposto por WAKSBERG (1978), POTTHOFF (1987) propôs uma técnica que tenta generalizá-lo, introduzindo duas mudanças no primeiro estágio:

- a) cada número de telefone é classificado como “promissor”, se residencial, e “não promissor” no caso contrário.
- b) seleciona-se uma quantidade (c) de número de telefones da UPA, onde cada número é discado e classificado como “promissor” e “não promissor”. Se todos os números discados são classificados como não prováveis, a UPA é descartada, sendo retida em caso contrário. Para c igual a 1, a técnica equivale ao método de MITOFSKY-WAKSBERG.

A composição e a seleção das UPAs é realizada de acordo com o método de MITOFSKY-WAKSBERG.

No primeiro estágio as UPAs retidas serão classificadas em:

Tipo I: se contém pelo menos um número de telefone classificado como “promissor”;

Tipo II: se contém dois ou mais números de telefones classificados como “promissor”.

No segundo estágio são selecionados (**k**) números de telefones a serem discados em cada UPA retida, sendo **k(c-1)** números de telefones, nas do tipo I e **kc** nas do tipo II.

Assim como POTHOFF (1987), outros autores apresentaram métodos alternativos na tentativa de melhorar o método MITOFSKY-WAKSBERG, é considerado como padrão de seleção de amostras de LTR.

Na tentativa de evitar a complexidade dos métodos anteriores, pesquisadores têm utilizado o método da lista assistida, onde a seleção da amostra de LTR é baseada em uma fonte externa, geralmente listas de números de telefones residenciais comercializadas por empresas como a GENESYS, MetroMail Inc, entre outras. Essas listas contêm informações de telefone e endereço dos domicílios e são atualizadas continuamente. A empresa MetroMail, por exemplo, possui uma lista de aproximadamente 65 milhões de domicílios com telefone residencial (ASA, 1999). A seleção dos domicílios é realizada de forma aleatória.

O uso cada vez mais freqüente das pesquisas por telefone motivou pesquisadores a buscar uma seleção de amostra mais eficiente e com custo mais reduzido. Isso fica muito claro pelo número de artigos disponíveis sobre o assunto e pelas mudanças de metodologia ao longo dos anos.

POTTER et al (1991) utilizaram um método alternativo, combinando amostras selecionadas pelo método RDD e a lista assistida, idéia inicialmente proposta por SUDMAN (1973), sob o nome “**list-assisted RDD telephone survey design**”. O procedimento consiste em cruzar a lista telefônica com várias fontes que comercializam números de telefones. Esses bancos são estratificados em dois grupos: “listado”, se pelo menos um número de telefone estiver na lista; e “não listado”, em caso contrário. O sorteio da amostra de LTR é realizado somente no banco de prefixos classificados como “listados”.

1.2 Inquéritos epidemiológicos por entrevistas telefônicas

Levantamento bibliográfico efetuado nos principais periódicos que divulgam assuntos sobre metodologia estatística, durante o período (1980-2005), identificou as publicações apresentadas nos quadros abaixo, que reúnem resultados de pesquisas realizadas por entrevistas telefônicas periodicamente através de um sistema de coleta de dados informatizados (CATI) (Quadro 2), e daquelas que usaram as entrevistas telefônicas em tradicionais inqueritos ad hoc (Quadro 3).

Quadro 2 - Estudos epidemiológicos realizados periodicamente por entrevista telefonica nos EUA.

Autor (Ano)	Cadastro de Telefones	Método de Sorteio de LTR	Abrangência	Entrevistas realizadas	Taxa de resposta (%)
REMIGTON et al. (1988)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	11 Estados	Variou de 600 a 3.000 por Estado	Variou de 62 a 95
	Lista comercial	Sample Stratified Disproportionate	37 Estados	NI	NI
NHES (1991)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	EUA	12.568 a 13.892	69 a 77
NHES (1993)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	EUA	6.504 a 12.680	68 a 74
NHES (1995)		Listed-assisted	EUA	14.064 a 19.722	59 a 66
NHES (1996)		Listed-assisted	EUA	2.250 a 55.838	53 a 63

Nota: NI= Não informado

Nos EUA, o uso do telefone como meio de coleta de dados nos levantamentos por amostragem ganhou popularidade a partir de 1970, quando a taxa de cobertura dos domicílios com linhas telefônicas residenciais (LTR) atingiu o patamar de 93%. As entrevistas nesses levantamentos são realizadas por telefone (KALTON, 1983). Assim, o cadastro de telefones é um grande atrativo para sortear amostra de LTR em diversas áreas de pesquisas.

As entrevistas telefônicas são muito usadas para obter informações sobre dados de saúde coletiva, educacional e nutricional, assim como, a seleção do grupo controle em estudos de caso-controle. Do conjunto de trabalhos: quatro estão relacionados à seleção do grupo controle em estudos de caso-controle (HARTGE et. al, 1984; OLSON et. al, 1992; VOIGT, 1992 e KOEPESELL et. al, 1996), dois sobre indicadores de saúde coletiva (PATSY et. al, 1991 e ANDERSON et. al, 1998) e quatro sobre educação (NHES 1991, 1993, 1995 e 1996) e um sobre dados nutricionais (CDC, 1998)

Quadro 3 - Estudos epidemiológicos realizados por entrevista telefônica nos EUA no período de 1980 a 2005.

Autor (Ano)	Cadastro de Telefones	Método de Sorteio de LTR	Abrangência	Entrevistas realizadas	Taxa de resposta (%)
HARTGE et al (1984)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	EUA	21.447	88 a 90
				1.231	87 a 91
				1.007	77 a 83
				11.864	8-a 87
PATSY et al (1988)	Lista telefônica	Método RDD	NI	233	49
	Lista comercial	Aleatória Simples	NI	1407	57
OLSON et al (1992)		Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	Otsego NY	762	54 residencial 9 comercial 37 telefone não existe
VOIGT et al (1992)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg, 1978)	US West (Denver, CO)	1.333	70
KOEPESELL et al (1996)	Lista telefônica	Random Digital Dialing (Waksberg 1978)	NI	NI	NI
ANDERSON et al (1998)			EUA	83.719	95

Nota: NI = Não informado

Inicialmente, o sorteio da amostra de LTR era realizado com base nos cadastros de telefones disponibilizados pelas empresas, isto é, as listas telefônicas. Estas se mostraram inadequadas devido às limitações decorrentes do aumento do número de telefones novos e dos domicílios sem registros nas listas. Estima-se que mais de 20% dos números de telefones não estão disponíveis nas listas e esta ausência poderá introduzir um vício potencial nos resultados (KALTON, 1983).

Devido à limitação das listas telefônicas algumas alternativas foram propostas, como a construção de um cadastro de telefones contendo os números possíveis de telefones (SUDMAN, 1973 e WAKSBERG, 1978). Nos EUA, esses são compostos por 10 dígitos, e que podem ser divididos em três partes, por exemplo: 301-555-1212, onde os três primeiros dígitos definem o código de área, a segunda parte composta por três dígitos define a central telefônica e os quatro últimos dígitos, os sufixos. Desta forma, cada central telefônica possui 10.000 números de telefones, que podem ser residencial, comercial ou não habilitado. O cadastro de central telefônica é usado para sortear amostras de LTR e após o sorteio são gerados números aleatórios entre 0000 e 9999, formando assim bancos de números de telefone. Essa é a versão mais simples do método Random Digit Dialing (RDD). O início dos anos 70 marcou o período de transição na metodologia de seleção de amostra de LTR, isto é, a passagem do uso das listas telefônicas para o método RDD.

Embora a taxa de cobertura seja alta nos EUA, os dados do censo mostram que a distribuição da cobertura de domicílios com telefone não é uniforme na população introduzindo a possibilidade de vício nas estimativas alcançadas. Segundo KALTON (1983), 7% dos domicílios que não possuem LTR estão concentrados na população de baixa renda. O censo de 1990 mostra que 5% dos domicílios não possuem LTR, com variação de 2,1% em Massachusetts a 12,6% em Mississippi (ANDERSON et. al, 1998). Os resultados apresentados por ANDERSON et. al (1998), com base nos dados da pesquisa domiciliar National Health Interview Survey (NHIS) de 1994, mostram que 95% dos entrevistados possuem telefone; no entanto, ao estratificar por renda, verificou-se que 83% dos entrevistados com renda inferior a US\$ 10 mil e 79% dos negros abaixo da linha de pobreza possuem telefone. Apesar da variação da taxa de cobertura de LTR, os resultados mostram que não há diferença significativa entre as estimativas das variáveis levantadas nos grupos com e sem telefone. Segundo o autor, os resultados apóiam o telefone para realização de inquérito, e o impacto do vício depende de dois fatores: a diferença nas características das variáveis levantadas entre os que possuem e não possuem telefone e a taxa de cobertura.

Segundo KOEPEL et. al (1996), está cada vez mais difícil conseguir alta taxa de resposta nos inquéritos por telefone devido ao aumento dos domicílios que possuem secretária eletrônica. Estima-se que mais de 50% dos domicílios utilizam esse meio, que limita o acesso aos residentes, mas pode ser usado a favor da pesquisa. Os autores realizaram o experimento com o objetivo de verificar o efeito de deixar uma mensagem na secretária eletrônica sobre a taxa de resposta. Os domicílios foram divididos em três grupos: o primeiro dos que possuem telefone e secretária eletrônica, na qual foi deixada mensagem sobre a pesquisa e aviso de que retornaria a ligação; o segundo dos que possuem telefone e secretária eletrônica mas não foi deixada mensagem; o terceiro dos que não têm secretária eletrônica. A taxa de resposta do grupo 1 foi de 81,3% contra 61,7% do grupo 2 e 63,5% do grupo 3, ou seja, uma diferença de aproximadamente 20% entre os grupos 1 e 2. Segundo os autores, a mensagem deixada na secretária eletrônica ajuda a melhorar a taxa de resposta no inquérito por telefone.

O inquérito por telefone realizado periodicamente permite comparar os resultados ao longo do tempo, assim como acompanhar a transição na metodologia de seleção de amostras de LTR. Esse fato pode ser observado no sistema desenvolvido pelo “Centers for Disease Control” (CDC) e pela “National Center for Education Statistics” (NCES), através do sistema de monitoramento realizado por entrevistas telefônicas conhecido por “Behavioral Risk Factor Surveillance System” (BRFSS) e “National Household Education Survey” (NHES), respectivamente. Em ambos, inicialmente as amostras de telefones eram sorteadas pelo método de MITOFSKY-WAKSBERG (1978) e, no decorrer do tempo, por outros métodos. O sistema BRFSS adotou em 37 Estados, a partir de 1998, o método de “Sample Stratified Disproportionate” (CDC, 1998) e em 11 Estados permanecem o método inicial. Já o sistema NHES adotou, a partir de 1995, o método Listed-Assisted (CASADY e LEPKOWSKI, 1993).

1.3 O Sistema telefônico brasileiro - aspectos históricos

O telefone chegou ao Brasil em 1877 e foi instalado no Palácio Imperial de São Cristóvão, na Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro. A primeira companhia telefônica nacional foi criada em 1880 no Estado, e após três anos ela possuía cinco estações de mil assinantes. As concessões para as demais regiões foram implantadas entre 1882 e 1891. Em 1889, as estatísticas apontavam, aproximadamente, 160 mil telefones em todo o País. Em 1922, o Rio

de Janeiro tinha cerca de 30 mil linhas telefônicas para uma população de 1 milhão e 200 mil habitantes (ANATEL, 1998).

O sistema brasileiro de comunicações baseou-se em um conjunto de redes e serviços que funcionavam de forma precária no início dos anos 60, pois faltava coordenação entre as empresas e a qualidade do serviço e o atendimento eram péssimos. Para atender às novas necessidades do mercado, que se tornava cada vez mais amplo e complexo, criou-se em setembro de 1965 a Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), com a missão de interligar o território nacional e viabilizar a comunicação internacional automática (ANATEL, 1998).

O governo brasileiro adquiriu, em 1966, as empresas Companhia Telefônica Brasileira do Rio de Janeiro e São Paulo, Companhia Telefônica Brasileira de Minas Gerais (CTMG) e Companhia Telefônica de Espírito Santo (CTES), pertencentes a Brazilian Traction, de capital canadense, que eram responsáveis por 62% dos telefones no País e operavam em uma área que abrangia 45% da população brasileira. Essas empresas passaram a ter novas regras, e as tarifas foram reformuladas de acordo com o custo real dos serviços prestados. A CTB lançou-se na expansão e modernização dos serviços nas áreas em que operava, programando a instalação de aproximadamente 522 mil linhas telefônicas (ANATEL, 1998)

No final dos anos 60, havia mais de 900 empresas telefônicas, de pequeno e médio porte, que atuavam segundo seus interesses, sem nenhuma integração sistêmica e com baixíssimo grau de padronização e qualidade (PASTE, 1997). Estudos desenvolvidos pelo Ministério das Comunicações indicavam a necessidade de planejar e coordenar de perto as atividades em todo o Brasil. Desta forma, criou-se em 1972 a Telecomunicações Brasileiras S.A. (Telebrás), entidade pública que adquiriu e absorveu as empresas que prestavam serviço telefônico no País, consolidando-as em empresas de âmbito estadual. E conseqüentemente, reduzindo a quantidade de empresas desse segmento para 32, sendo 28 do Sistema Telebrás e quatro Independentes (PASTE, 1997).

A aprovação da Emenda Constitucional N° 8, no início de 1995, abriu o setor de telecomunicações à participação de capitais privados (PASTE 2000). Veio a primeira edição do PASTE (Plano de Recuperação e Ampliação do Sistema de Telecomunicações e do

Sistema Postal) pelo Ministério das Comunicações e resumido pelo então Ministro Sérgio Motta:

“um ousado programa de investimentos promovido pelo Governo e fortemente complementado pela mobilização de recursos privados-humanos e gerenciais e financeiros, que visa transformar o setor brasileiro de telecomunicações em agente efetivo do desenvolvimento do País, estimulando a produtividade nacional e assegurando a universalização do acesso aos serviços de comunicações”.

No novo modelo, o foco principal está centrado nas necessidades e direitos do cidadão. Os pilares que o sustentam são: a universalização com metas de expansão e qualidade e a competição entre as empresas prestadoras, promovendo a concorrência com regras claras e confiáveis, de forma a beneficiar o consumidor.

Para viabilizar o modelo e preparar o Brasil para ingressar na Sociedade da Informação, foi criada em 1997, a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). Em síntese, a Sociedade da Informação configura um novo modelo social no qual a associação dos recursos da informática com os das telecomunicações, promove profundas alterações no trabalho da indústria, no comércio, na prestação de serviços, nas pesquisas, na vida particular do cidadão, na saúde e na educação.

Após a quebra do monopólio, ocorreu um aumento de 42% da cobertura de domicílios com telefone residencial fixo (PASTE, 2000), passando de 13,2 milhões de terminais instalados em 1994 para 18,8 milhões em 1997. Vários fatores contribuíram para colocar o Brasil em um patamar elevado nas áreas de geração, armazenamento, uso e disseminação de informações nos modos de voz, dados, textos, sons e imagens, fazendo-o pertencer à Sociedade da Informação.

Com a privatização das empresas brasileiras de telefonia, ocorridas a partir de 1999, houve um aumento na cobertura de domicílios com linhas telefônicas e uma redução substancial no preço da aquisição e assinatura da linha telefônica, tornando-se mais acessível às classes com menor poder aquisitivo.

Após a privatização das empresas de telefonia no Brasil, as listas impressas de assinantes e de endereços deixaram de ser entregues em função das mudanças ocorridas no regulamento sobre a divulgação, edição e distribuição das listas obrigatórias gratuitas.

A ANATEL publicou, na edição do dia 10/11/1998 do Diário Oficial da União, o novo regulamento brasileiro de lista telefônica que atende às determinações do artigo 213 da Lei Geral de Telecomunicações aprovada pela 47ª Reunião do Conselho Diretor da Anatel realizada em 06/11/1998. Segundo sua Assessoria de Imprensa, “(...) o regulamento tem 26 páginas e estabelece que as empresas prestadoras do serviço telefônico fixo comutado destinado ao público em geral, estão obrigadas a fornecer a relação dos assinantes a qualquer interessado em editar listas, por meio de entendimento entre as partes com prazos e preços razoáveis, que deverão ser os mesmos a todos os solicitantes do cadastro. Esta regra do regulamento impede definitivamente a existência de um monopólio no mercado de edição de listas telefônicas. A regra vale tanto para concessionária de serviços telefônicos local quanto para a autorizada ou empresa-espelho, ainda em processo de licitação. As empresas de telefonia celular estão excluídas dessa obrigatoriedade. O novo regulamento está disponível no site da ANATEL (www.anatel.gov.br), enquanto que a versão impressa poderá ser requisitada à Biblioteca da Agência, no 2º andar do edifício-sede. A lista será gratuita para o assinante, cujo nome só será publicado com a sua autorização (...)” (ANATEL, 1998).

Portanto, o uso da lista telefônica para sortear amostras pode ser inadequado, pois além de uma parte dos assinantes não constar das listas, ainda há problema de atualização rápida das mesmas e dificuldade de acesso.

1.4 Entrevistas telefônicas no Brasil

No Brasil, há recente interesse no uso de linhas telefônicas residenciais para realização de inquéritos epidemiológicos. A produção científica existente, resumida no Quadro 4, expõe uma das principais questões que é a definição do cadastro de LTR. Em geral, os inquéritos com base populacional utilizam as listas telefônicas do assinante para sortear amostras de domicílios que possuem telefones residenciais. Os problemas introduzidos referem-se à desatualização das informações disponíveis, exigindo, na maioria dos trabalhos, a necessidade de compensá-la através de busca de telefones via “Internet”, ou serviços disponíveis na própria empresa telefônica responsável. Mesmo assim, vale registrar que as taxas de respostas alcançadas (acima de 60 %) estimulam o uso desse procedimento para a

realização de inquéritos mais econômicos, garantindo a redução de custos e prazos para a atividade de levantamento das informações por entrevistas.

Quadro 4 - Estudos realizados por entrevista telefônica no Brasil no período de 1990 a 2005

Autor (Ano)	Cadastro	Método de Sorteio de LTR	Abrangência	Amostra	Taxa de resposta
CASSINI et al. (1990)	Lista telefônica	Amostra sistemática	Município de Ribeirão Preto	483 telefones	67,5% entrevistas, 22,6% não atenderam, 6,8% comercial e 3,1% recusaram.
GREENPEACE et al (2000)	NI	NI	Brasil	503 entrevistas	NI
MOLINA et al. (2003)	Lista telefônica	Amostra aleatória simples	Município de Botucatu	500 telefones	52,2% entrevistas, 18,4% recusaram e 29,4% comercial.
IBOPE (2003)	Lista telefônica	NI	regiões metropolitanas (SP, RJ, BH, Porto Alegre, Recife, Fortaleza e Salvador) e no Distrito Federal	NI	N
ABA (2004)	NI	NI	Município de São Paulo, Porto Alegre e Recife	720 entrevistas	NI
IBPS (2005)	Prefixo dos telefones	Randon Digital Dialing	Município do Rio de Janeiro	1.100 entrevistas	NI
MONTEIRO et al. (2005)	Lista telefônica	Estratificada por região	Município de São Paulo	3150 telefones	80% entrevistas e 20% comercial
MARCOPITO et. al (2005)	Inquérito domiciliar	Amostra aleatória simples	Município de São Paulo	210 entrevistas	NI
SENADO FEDERAL (2005)	NI	NI	Brasil	815 entrevistas	NI

NI = Não informado

Das nove pesquisas realizadas por telefone, quatro usaram o cadastro da lista telefônica para sortear amostras de telefones residenciais, uma usou o cadastro de prefixo e três não informaram. Nota-se, no cadastro da lista telefônica a presença de telefones comerciais, que são empresas tratadas como pessoa física.

Notou-se que sete das nove pesquisas foram realizadas em regiões metropolitanas ou em municípios com mais de 100 mil habitantes e duas no Brasil.

2 Objetivos

Como revelam as informações apresentadas no capítulo anterior, há intensa demanda no uso de linhas telefônicas para a realização de entrevistas em pesquisas sociais . É também crescente o interesse no desenvolvimento de alternativas metodológicas para a definição de amostras e obtenção de estimativas válidas, sendo esse um dos principais objetos de estudo de publicações e de reuniões científicas internacionais voltadas para a área da metodologia estatística aplicada a estudos de populações finitas .

No Brasil, entretanto, há iniciativas incipientes nessa área, ressaltando-se os inquéritos ad hoc e a quase inexistência de estudos em metodologias, em especial sobre questões como: cobertura, taxas de resposta, custos e eficiência . Estudar as possibilidades do uso de cadastro de linhas telefônicas residenciais para implementação de inquéritos por amostragem, é a intenção central desta monografia, cujo desenvolvimento foi orientado para alcançar os seguintes objetivos específicos :

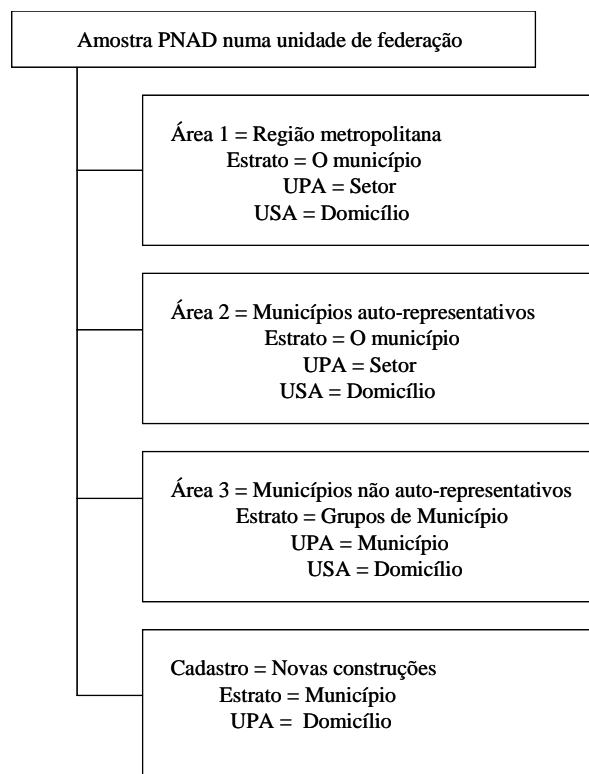
- Estimar a evolução da cobertura de linhas telefônicas residenciais no Brasil, e os diferenciais entre as unidades da federação;
- Identificar as principais diferenças entre os perfis dos usuários de LTR no Brasil;
- Descrever vícios potenciais, associados às taxas de coberturas de LTR, nas principais variáveis que usualmente compõem o núcleo das informações de inquéritos epidemiológicos.

3 Materiais e Métodos

3.1 Base de dados

Para estudar os domicílios que possuem linhas telefônicas residenciais (LTR) no Brasil foram utilizadas as bases de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no período de 1998 a 2003, com exceção de 2000, quando não houve levantamento devido à realização do Censo no mesmo ano. Essa pesquisa é realizada anualmente pelo processo de sorteio de amostragem probabilística de domicílios com abrangência nacional, exceto a área rural da região norte. A população alvo é composta pelos domicílios e pessoas residentes em domicílios nas áreas pesquisadas. Nos Anexos I e II encontram-se a relação de variáveis de domicílios e de pessoas disponíveis na base de dados da PNAD 2003 e que foram utilizadas nas análises estatísticas.

Figura 1 - Ilustração do plano amostral da PNAD durante a década de 1990



Fonte: SILVA et al. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. *Ciência & Saúde Coletiva* 2002; 7:659-12

Tabela 1 - Fração de amostragem e composição da amostra, segundo as Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas, 2003

Unidades da Federação e Regiões Metropolitanas	Fração de amostragem	Composição da amostra			
		Municípios	Setores	Unidades domiciliares	Pessoas
Brasil.....		851	7 273	133 255	384 834
Rondônia.....	1/200	11	80	1451	4 506
Acre.....	1/150	5	46	815	2 775
Amazonas.....	1/250	7	125	2265	7 852
Roraima.....	1/150	3	30	555	1 828
Pará.....	1/350	22	286	5376	18 251
Região Metropolitana de Belém.....	1/150	5	199	3503	11 610
Amapá.....	1/200	4	33	558	2 350
Tocantins.....	1/200	13	77	1828	5 674
Maranhão.....	1/750	18	105	2021	7 370
Piauí.....	1/500	19	114	1688	5 754
Ceará.....	1/500	39	402	7694	24 051
Região Metropolitana de Fortaleza.....	1/200	13	270	4792	14 731
Rio Grande do Norte.....	1/450	15	99	1996	6 168
Paraíba.....	1/450	16	108	2399	7 329
Pernambuco.....	1/500	44	472	8342	26 263
Região Metropolitana de Recife.....	1/200	14	314	5386	16 709
Alagoas.....	1/450	12	91	1846	6 388
Sergipe.....	1/300	11	83	1927	5 843
Bahia.....	1/450	66	614	12396	36 735
Região Metropolitana de Salvador.....	1/200	10	303	5473	15 497
Minas Gerais.....	1/550	123	779	12973	36 574
Região Metropolitana de Belo Horizonte...	1/350	26	248	4294	12 124
Espírito Santo.....	1/450	19	137	2630	6 952
Rio de Janeiro.....	1/400	43	619	10935	24 852
Região Metropolitana do Rio de Janeiro....	1/550	19	438	7234	16 741
São Paulo.....	1/800	110	927	16571	45 598
Região Metropolitana de São Paulo.....	1/800	35	463	7721	21 974
Paraná.....	1/550	69	436	6890	19 451
Região Metropolitana de Curitiba.....	1/350	20	161	2743	7 822
Santa Catarina.....	1/550	28	169	3598	9 966
Rio Grande do Sul.....	1/550	75	648	11615	30 426
Região Metropolitana de Porto Alegre.....	1/200	29	397	7002	18 928
Mato Grosso do Sul.....	1/300	16	128	2420	6 792
Mato Grosso.....	1/300	21	147	2822	8 530
Goiás.....	1/300	41	321	6135	16 012
Distrito Federal.....	1/200	1	197	3509	10 544

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.

Nota: A composição da amostra da Unidade da Federação inclui a Região Metropolitana

Segundo SILVA et al (2002), a PNAD adota o Plano Complexo de Amostragem (PCA) que envolve a estratificação geográfica de conglomerados com um, dois ou três estágios de seleção. O território brasileiro foi dividido em 36 estratos (Tabela 1): dezessete unidades da federação (RO, AC, AM, RR, AM, TO, MA, PI, RN, PA, AL, SE, ES, SC, MT, MS, GO) e a capital Distrito Federal definiram-se como estratos independentes; nas demais unidades da federação (PA, AC, PE, BA, MG, RJ, SP, PR e RS) formaram-se um estrato com região metropolitana e outro com os municípios restantes. Os municípios auto-representados passaram a ser considerados estratos conforme ilustra a área 2 da Figura 1.

O trabalho apresentado por SILVA et al (2002) é de grande importância para os usuários de dados da PNAD, pois descreve o PCA e disponibiliza um algoritmo para construção das variáveis que definem a estrutura do plano amostral, composto pelos estratos e UPAs que serão utilizadas nos pacotes estatísticos.

3.2 Análise Estatística

As variáveis que definem a estrutura do plano amostral, denominadas estrato e UPA, foram construídas de acordo com o algoritmo disponibilizado por SILVA et al (2002) e este encontra-se no Anexo III. Desta forma, os dados não foram tratados como se fossem gerados através de uma amostra aleatória simples (AAS) e com a suposição de independentes e identicamente distribuídos (iid). A variável V2020 (possui telefone fixo) do arquivo de domicílios define se o domicílio particular permanente possui (V2020=2) ou não (V2020=4) uma LTR. Para efeito de análise, essa variável foi dicotomizada, cujo valor 1 representa o domicílio que possui LTR, e 0. em caso contrário.

As análises estatísticas foram processadas através do “software” STATA versão 8.0, do qual se utilizou o módulo “SVY” adequado para o procedimento de estimação de médias, proporções e variâncias de dados provenientes de pesquisa por amostragem complexa. Desta forma, as estimativas das variáveis de interesse são não viciadas. No Anexo IV encontra-se o programa que analisa a taxa de cobertura de domicílios.

3.2.1 Taxas de coberturas de linha telefônica residencial (LTR) no Brasil

A estimativa da proporção de domicílios que possuem LTR será chamada de taxa de cobertura de LTR, para um ano qualquer, será obtida através do estimador razão (STATACORP, 2003) definido na expressão (Expressão 3.1). O estimador da variância de \hat{R} é definido na expressão (Expressão 3.2) e o intervalo de confiança da estimativa da cobertura de LTR considerando o nível de confiança de 95% é dado na expressão (Expressão 3.3)

O estimador razão é dado por:

Expressão 3.1 – Estimador razão (\hat{R}), extraído de STATACORP (2003).

$$\hat{R} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} y_{hij}}{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} x_{hij}}$$

sendo \hat{R} é estimativa da proporção de domicílios com LTR, L é o número de estratos, n_h é o número de unidades primárias de amostragem (UPAs) selecionadas para a amostra no estrato h , m_{hi} é o número de domicílios pesquisados na amostra da UPA i do estrato h , w_{hij} é o inverso da fração de amostragem do j -ésimo domicílio pesquisado na UPA i do estrato h , y_{hij} é o valor observado da variável $V2020$ (1 se possui telefone fixo e 0 caso contrário) para o j -ésimo domicílio pesquisado na UPA i do estrato, e x_{hij} é igual a 1 para cada domicílio observado na UPA i do estrato h .

O estimador da variância de \hat{R} é dado por:

Expressão 3.2 – Estimador da variância de \hat{R}

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{X}^2} \left[\hat{V}(\hat{Y}) - 2\hat{R}Cov(\hat{Y}, \hat{X}) + \hat{R}^2\hat{V}(\hat{X}) \right]$$

sendo:

$$\bullet \hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^L (1 - f_h) \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (z_{yhi} - \bar{z}_{yh})^2,$$

- $z_{yhi} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} y_{hij}$,
- $\bar{z}_{yh} = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} z_{yhi}$,
- $f_h = \frac{n_h}{N_h}$,
- $\hat{V}(\hat{X}) = \sum_{h=1}^L (1-f_h) \frac{n_h}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (z_{xhi} - \bar{z}_{xh})^2$,
- $z_{xhi} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} x_{hij}$,
- $\bar{z}_{xh} = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} z_{xhi}$,
- $Cov(\hat{Y}, \hat{X}) = \sum_{h=1}^L (1-f_h) \frac{n_h}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (z_{yhi} - \bar{z}_{yh})(z_{xhi} - \bar{z}_{xh})$

O intervalo de confiança para a estimativa da cobertura de LTR é dado por:

Expressão 3.3 – Intervalo de confiança para \hat{R}

$$\hat{R} \pm t_{0,95,d} [\hat{V}(\hat{R})]^{1/2}$$

sendo

- $d = n - L$ graus de liberdade

3.2.2 Perfil do usuário da LTR

Para conhecer o perfil do usuário da LTR foram utilizadas as informações de domicílios e de pessoas disponíveis na base de dados da PNAD de 2003 que trouxe nessa edição o caderno de acesso à saúde. Na análise os entrevistados com 18 anos ou mais foram previamente divididos em dois grupos. O primeiro representa os entrevistados que residem em domicílios que possuem LTR e o segundo, os que não possuem. Assim, a variável resposta (Y) assume valor 1 para o grupo que possui LTR e 0 no caso contrário. Foram investigadas as variáveis sociodemográficas (idade, sexo, raça, educação, região geográfica), de morbidade (estado de

saúde e doenças crônicas) e dos domicílios (condição de propriedade, tipo do setor censitário e o código da situação censitária) para caracterizar o grupo que possui LTR.

A primeira análise foi descritiva, sendo estimada para cada variável a proporção de entrevistados que possui LTR, usando a expressão (Expressão 3.1) e o erro-padrão. Além dessas estimativas, é importante avaliar o efeito do delineamento definido na expressão (Expressão 3.4), pois o processo de sorteio da amostra por conglomerado pode resultar em alterações nas precisões dessas estimativas. Para medir o efeito de delineamento para uma estimativa qualquer (\hat{Y}^R) utilizou-se a medida definida por (KISH 1965) denominada *deff* dada por:

Expressão 3.4 – Efeito de delineamento

$$deff = \frac{\hat{V}(\hat{Y}^R)}{\hat{V}(\hat{Y}_{aas})}$$

sendo:

- $\hat{V}(\hat{Y}^R)$ é a variância do estimador razão obtida através do processo de amostragem por conglomerados;
- $\hat{V}(\hat{Y}_{aas})$ é a variância do estimador razão obtida através do processo de amostragem aleatória simples.

A segunda análise envolveu técnica de modelagem estatística multivariada para encontrar as características que discriminem um grupo do outro. Seja a resposta Y_i a posse de telefone (=1 possui, =0 não possui) do i -ésimo entrevistado. Por se tratar de resposta binária utilizou-se o modelo de Regressão Logística Múltipla. A Tabela 2 apresenta a descrição das variáveis e seus respectivos valores. Para as variáveis categorizadas considerou-se a primeira categoria como valor de referência.

O modelo geral da regressão logística (PAULA 2004) é dado por:

Expressão 3.5 – Modelo de regressão logística

$$\log\left\{\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right\} = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

sendo:

- $x = (1, x_2, \dots, x_p)'$ representa o vetor das covariáveis;
- $\pi(x)$ é a probabilidade de o entrevistado possuir LTR (sucesso) dada a característica de x ;
- $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)'$ é o vetor de parâmetros do modelo.

Tabela 2 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo de regressão logística

Variável	Descrição	Tipo	Domínio	Nome
Y	Posse de Telefone	Categórica	1	sim
			0	não
Escolaridade	Anos de Estudo	Contínua	-	-
Idade	Idade (anos)	Contínua	-	-
Raça	Raça	Categórica	1	branca
			0	não branca
RM	Região Metropolitana	Categórica	1	sim
			0	não
Sit_dom	Situação do Domicílio	Categórica	1	próprio
			0	alugado/demais
Plano_sa	Possui Plano de Saúde	Categórica	1	possui pelo menos 1
			0	não possui
Norte	Região Norte	Categórica	1	sim
			0	não
Nordeste	Região Nordeste	Categórica	1	sim
			0	não
Saude	Estado Geral da Saúde	Categórica	1	muito bom/bom
			0	demais

O estimador pseudo-máxima verossimilhança de $\hat{\beta}$ (STATACORP, 2003) é dado pela expressão:

Expressão 3.6 – Estimação de β

$$\hat{G}(\beta) = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{M_{hi}} w_{hij} S(\beta, y_{hij}, x_{hij}) = 0$$

sendo:

- $S = \frac{\partial l}{\partial \beta}$;
- $l(\beta, Y_{hij}, X_{hij})$

A estimativa $\hat{\beta}$ é obtida pelo método de expansão de Taylor.

3.2.3 Vício potencial associado à cobertura de LTR

Para este estudo foram utilizados os dados de pessoas da PNAD de 2003, a qual trouxe como tema suplementar as características de saúde. Os entrevistados com 40 anos ou mais foram agrupados em dois estratos: os que possuem e os que não possuem LTR. As prevalências de doenças crônicas e os respectivos erros-padrão foram estimados pelo método de expansão de Taylor conforme (Expressão 3.1) e (Expressão 3.2). O efeito de delineamento foi calculado mediante a expressão (Expressão 3.4).

Foram considerados portadores de doenças crônicas os indivíduos que confirmaram o diagnóstico médico ou profissional de saúde de pelo menos uma das doenças a seguir: doença da coluna ou das costas, artrite ou reumatismo, diabetes, bronquite ou asma, doença do coração ou hipertensão (Tabela 3).

Tabela 3 - Relação de variáveis de características de saúde – microdados PNAD 2003

Variável	Descrição
V1309	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem doença de coluna ou costas?
V1310	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem artrite ou reumatismo?
V1311	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem diabetes?
V1313	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem bronquite ou asma?
V1314	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem hipertensão?
V1315	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem doença do coração?

Para avaliar o vício potencial associado à cobertura de LTR foi utilizado o mesmo método que avalia o efeito da ausência de resposta (KALTON, 1989 e SILVA, 2000), cujo vício é função da proporção de não-respondentes na população e da diferença entre os valores populacionais dos respondentes e não-respondentes. Neste estudo, o vício associado à cobertura de LTR, dado na (Expressão 3.7), é função da proporção da população que não possui telefone e da diferença entre os valores populacionais dos que possuem e dos que não possuem telefone.

Expressão 3.7 – Vício absoluto

$$V = \frac{N_2}{N} (\hat{Y}_1^R - \hat{Y}_2^R)$$

sendo:

- \hat{Y}_1^R a estimativa das prevalências do estrato que possui LTR;
- \hat{Y}_2^R a estimativa das prevalências do que não possui LTR;
- N_2 o total da população que não possui LTR e;
- N o total da população.

O impacto do vício sobre as inferências foi avaliado por meio da medida do vício relativo, calculado por:

Expressão 3.8 – Vício relativo

$$VR = \frac{|V|}{DP(\bar{y})}$$

sendo:

- $DP(\bar{y})$ o desvio-padrão da variável de interesse.

A Tabela 4 apresenta o vício relativo e o nível de significância para uma estimativa. Nota-se que, valores de acima de 1,5 significa que a probabilidade da estimativa estar fora do intervalo de confiança é de mais 32,31%.

Tabela 4 - Impacto do vício nas probabilidades (α) de que uma estimativa caia fora do intervalo de confiança

$\frac{ V }{DP(\bar{y})}$	a
0,02	0,0500
0,04	0,0502
0,06	0,0504
0,08	0,0508
0,10	0,0511
0,20	0,0546
0,40	0,0685
0,60	0,0921
0,80	0,1259
1,00	0,1700
1,50	0,3231

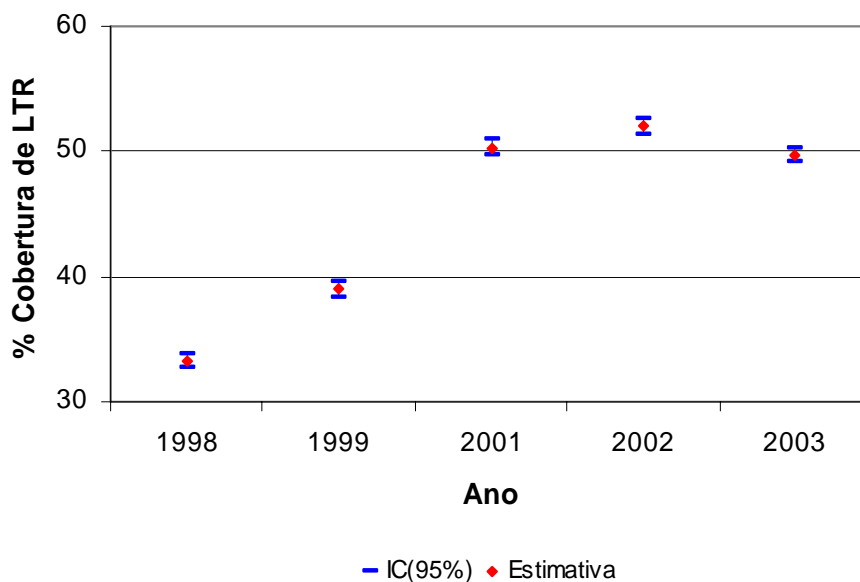
Fonte: W. G. Cochran, Sample Techniques, 1977, p.14.

4 Resultados

4.1 Estimativa da taxa de cobertura de linha telefônica residencial (LTR) no Brasil

A Figura 2 apresenta a evolução anual da taxa de cobertura de domicílios com LTR, no período de 1998 a 2003, e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Os resultados mostraram um crescimento de 50% dos domicílios atendidos por LTR, no período. O resultado de 2003 comparado com o ano anterior apresentou uma queda de 4,4%, interrompendo a tendência crescente dos últimos quatro anos (em 2003, a taxa de domicílios atendidos por LTR foi de 50,3%).

Figura 2 – Taxa de cobertura de domicílios com de LTR, Brasil, 1998 a 2003



As Figura 3 até Figura 7 apresentam a comparação entre as taxas de cobertura em cada unidade da federação e a do Brasil, no período de 1998 a 2003. Os resultados mostraram que, a evolução da cobertura não ocorreu uniformemente no País.

Na região Norte (Figura 3), os estados de Roraima e Amapá apresentaram, em cinco anos, uma tendência de queda na taxa de domicílios com LTR, enquanto que os demais estados da região apresentaram tendência de alta. Apesar do aumento ocorrido nos últimos cinco anos, os estados de Tocantins e Pará apresentaram taxas inferiores às do País. Em 2003, a taxa de domicílios cobertos por LTR variou entre 31,2% e 48,2%, ficando abaixo da média do Brasil (50,3%).

Na região Nordeste (Figura 4), todos os estados apresentaram taxas inferiores às do País, em todo o período. Os estados do Ceará, Paraíba e Alagoas não apresentaram diferenças nas taxas de cobertura, no período. No entanto, os estados do Maranhão, Bahia, Sergipe e Pernambuco apresentaram um aumento nas taxas de cobertura de LTR, no período. Em 2003, variaram entre 25% e 38%, ficando 31% abaixo da média do País (50,3%).

Figura 3 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Norte do Brasil

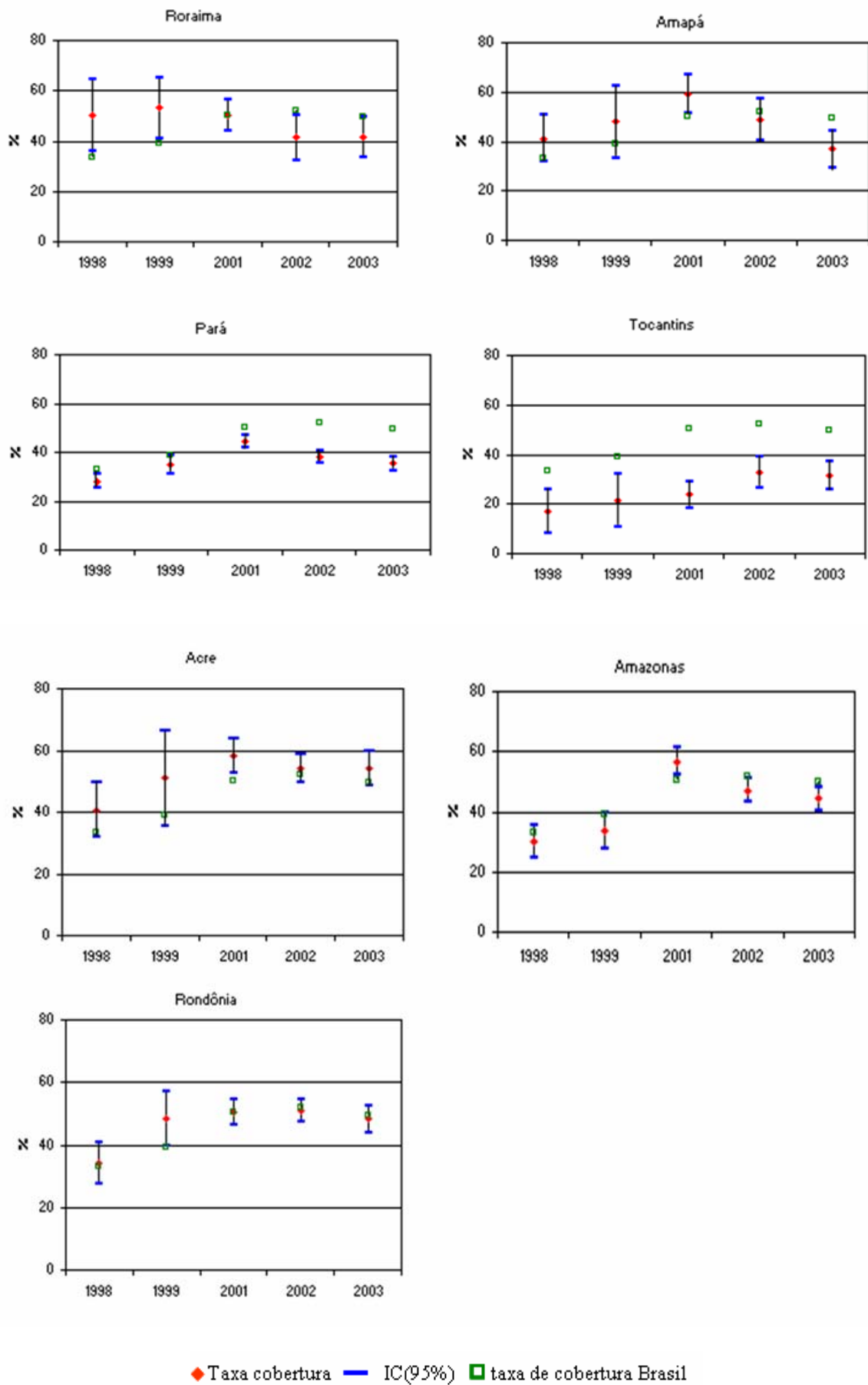
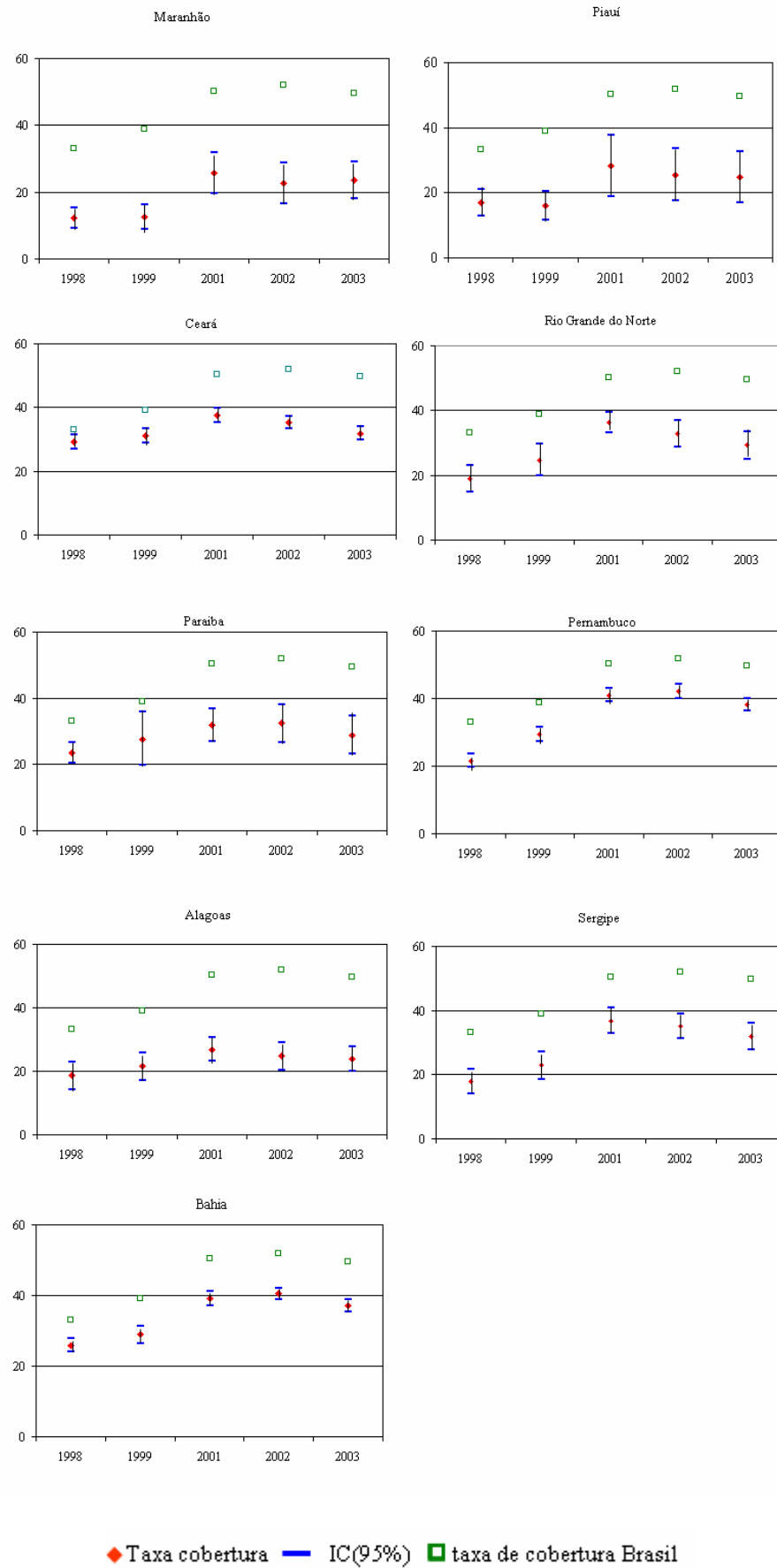
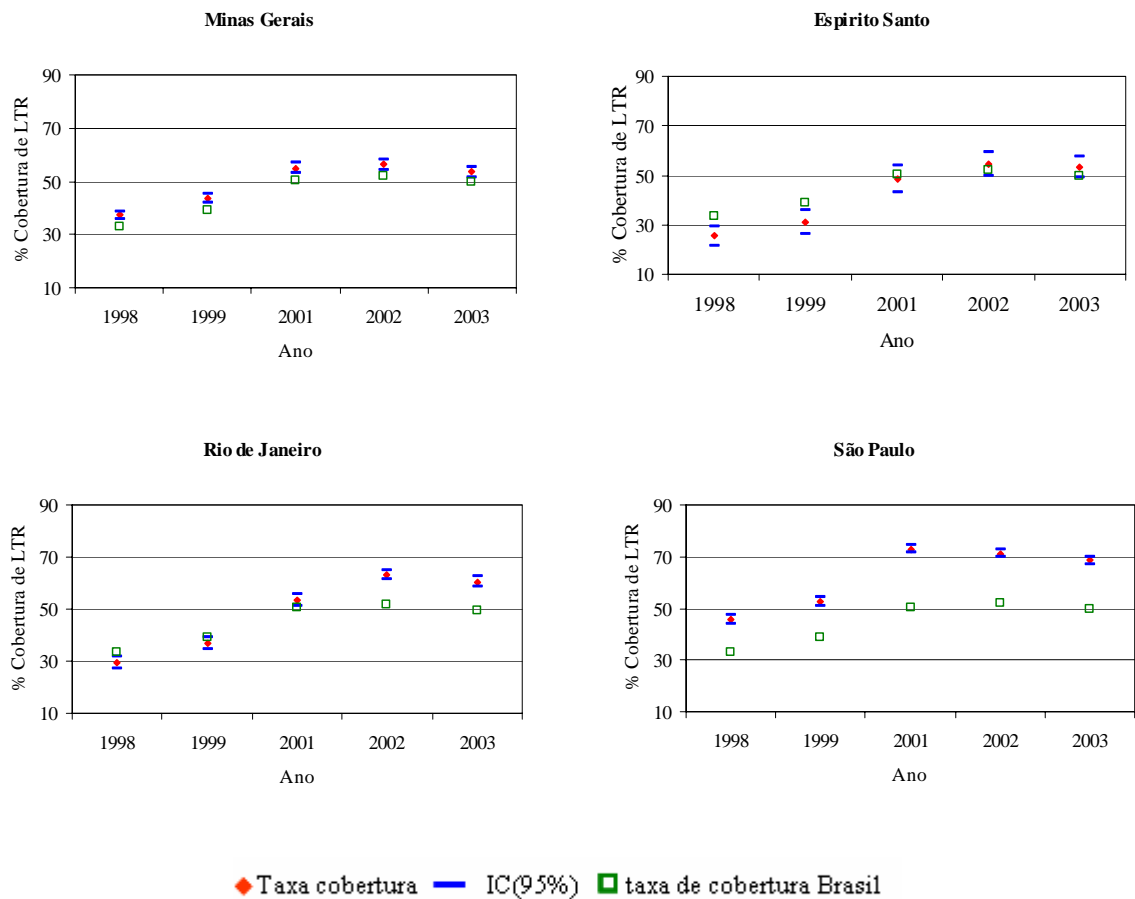


Figura 4 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Nordeste do Brasil. 1998 a 2003



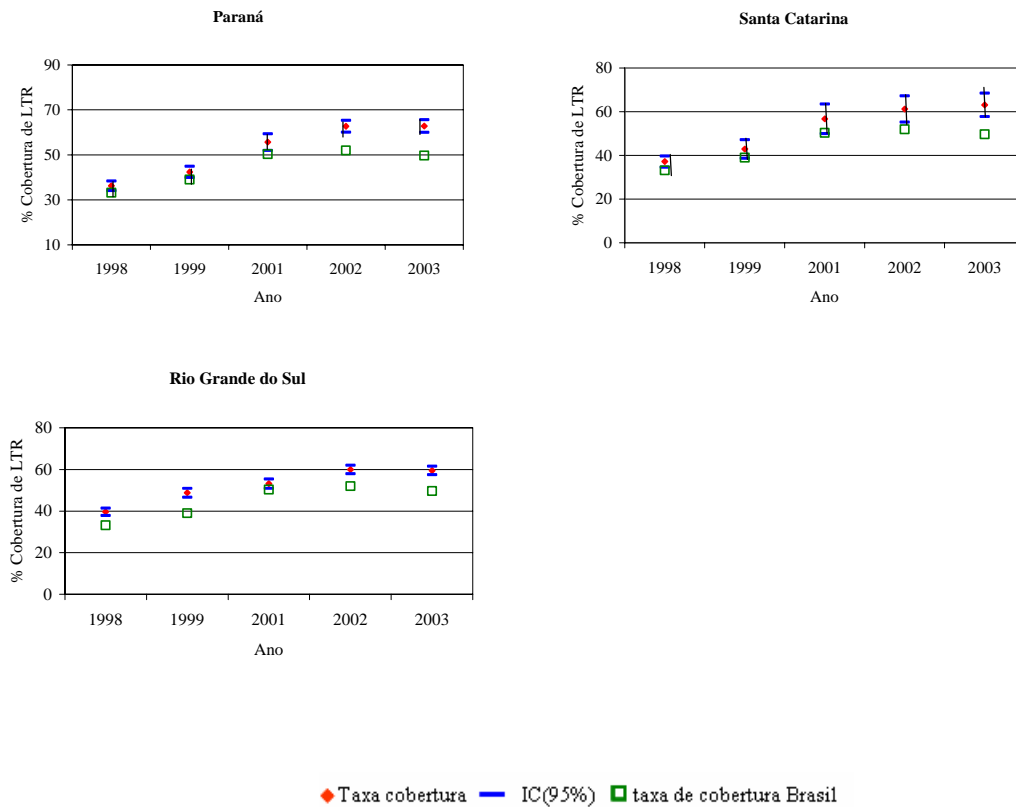
No Sudeste (Figura 5), em cinco anos os estados de Espírito Santo e Rio de Janeiro dobraram a taxa de domicílios cobertos com LTR, enquanto os estados de São Paulo e Minas Gerais cresceram aproximadamente 50%, no mesmo período. No estado de São Paulo, de 2002 para 2003, o resultado mostrou uma queda na taxa de domicílios cobertos por LTR. Em 2003, variou entre 53% e 69%.

Figura 5 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Sudeste do Brasil



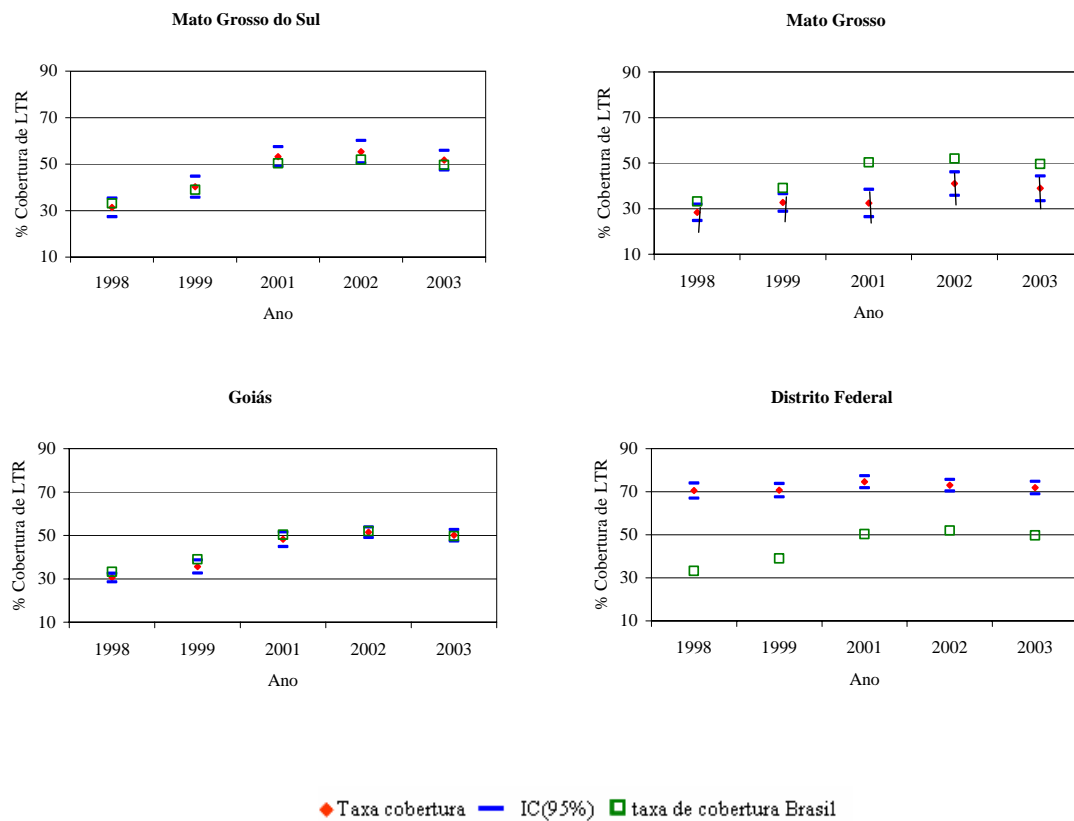
O estado do Rio Grande do Sul (Figura 6) apresentou, em cinco anos, um crescimento de 50% dos domicílios cobertos por LTR, enquanto nos demais estados, 70%. Em 2003, a taxa de cobertura de domicílios variou entre 60% e 63%.

Figura 6 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Sul do Brasil



Na região Centro-Oeste (Figura 7), as taxas de cobertura de LTR no Distrito Federal estão acima da média Brasil, em todo o período. No entanto, o estado do Mato Grosso apresentou taxas inferiores às do País. Em 2003, a taxa de cobertura apresentou uma variação entre 39% e 71%,

Figura 7 - Taxa de cobertura de domicílios com LTR na região Centro-Oeste do Brasil



A Figura 8 apresenta a evolução anual da taxa de cobertura de domicílios com LTR, no período de 1998 a 2003, nota-se que a evolução da taxa de cobertura não ocorreu de forma uniforme no Brasil.

A Tabela 5 apresenta as estimativas das taxas de cobertura e seus respectivos erros padrão estratificados por zona rural e urbana para cada região, exceto a região Norte. Os resultados mostram uma diferença relevante nas taxas de cobertura dos domicílios com LTR entre as áreas rural e urbana. Notou-se que, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste houve queda na cobertura no período de 1998 a 2003, enquanto as regiões Sudeste e Sul apresentaram alta no mesmo período. Entretanto, quando se comparou em 2003, a cobertura em cada área geográfica de cada região, observou-se uma diferença muito grande nas taxas, principalmente na região Nordeste cuja taxa de cobertura na área rural é de 2,91% e de 38,9% na área urbana. Nas demais regiões a diferença, é pelo menos três vezes menor na área rural.

Segundo o resultado do Censo Demográfico de 2000 (Tabela 6), o grau de urbanização nas regiões Norte e Nordeste é de 69%, o que significa que 31% da população reside em área rural, enquanto nas regiões Sul e Centro-Oeste o número é 19% e 13%, respectivamente. Na região Sudeste o número é menor que 10%.

Figura 8 - Gráfico da Taxa de cobertura de domicílios com LTR por região

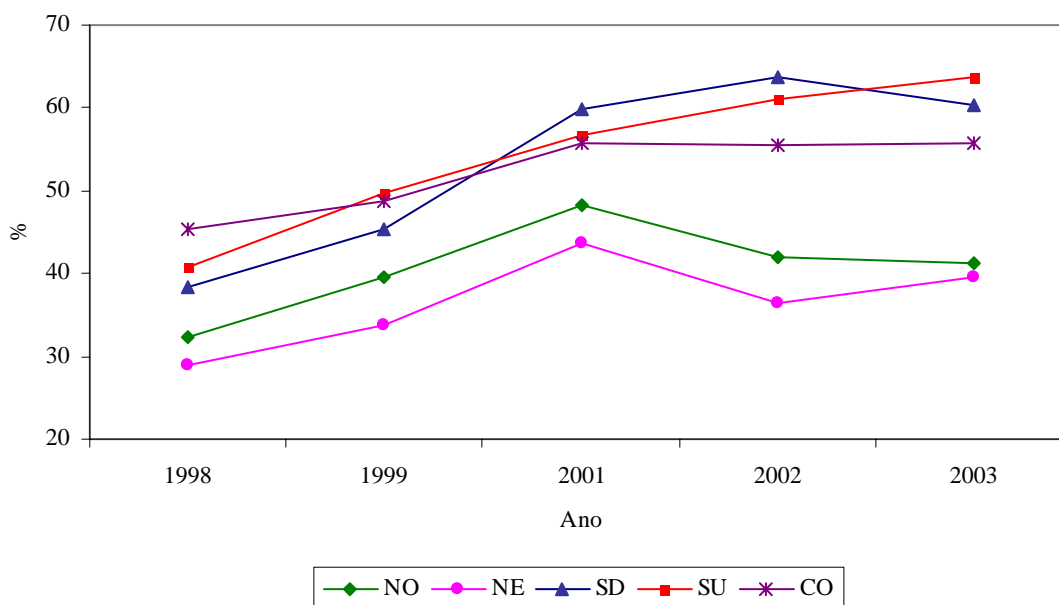


Tabela 5 – Taxa de cobertura de domicílios com LTR segundo área geográfica e região, Brasil, 1998 a 2003

Área Rural		1998		1999		2001		2002		2003	
Regiões		Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão
Brasil		6,69	0,36	8,22	0,50	6,60	0,48	8,37	0,56	8,44	0,56
Nordeste		3,38	0,57	4,46	0,68	2,61	0,70	2,63	0,68	2,91	0,67
Sudeste		7,83	0,67	9,62	0,96	10,98	1,34	15,18	1,58	14,44	1,53
Sul		12,05	0,74	16,09	1,11	13,18	1,43	16,26	1,69	18,01	1,88
Centro-Oeste		12,17	1,73	12,33	2,53	8,17	1,59	9,36	1,62	8,89	1,72
Área Urbana		1998		1999		2001		2002		2003	
Regiões		Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão	Estimativa	Erro Padrão
Brasil		38,63	0,00	45,26	0,37	57,13	0,32	58,56	0,29	55,96	0,30
Norte		26,16	1,28	31,98	1,44	43,60	1,90	39,69	0,11	36,46	1,04
Nordeste		28,77	0,01	33,99	0,85	44,42	0,69	42,75	0,67	39,08	0,66
Sudeste		41,57	0,01	49,06	0,59	65,73	0,52	67,88	0,47	65,16	0,50
Sul		43,12	0,01	51,39	0,84	61,59	0,89	68,46	0,64	68,18	0,63
Centro-Oeste		46,18	0,01	51,28	1,08	59,26	0,94	62,03	0,82	60,40	0,90

Tabela 6 - Grau de urbanização, segundo as Grandes Regiões – 1980/2000

Grandes Regiões	Grau de urbanização (%)		
	1980	1991	2000
Brasil	67.59	75.59	81.23
Norte	50.32	59.05	69.83
Nordeste	50.46	60.65	69.04
Sudeste	82.81	88.02	90.52
Sul	62.41	74.12	80.94
Centro-Oeste	70.84	81.28	86.73

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1980-2000.

Nota : Os dados comparativos referem-se aos resultados definitivos dos respectivos censos até 1991.

4.2 Perfil do usuário da LTR

As estimativas apresentadas nas tabelas 3 a 5 referem-se à proporção de entrevistados com idade acima de 18 anos que declararam possuir LTR em seus domicílios. Na Tabela 7, os entrevistados que declaram possuir telefone residencial no Brasil, 62,5% têm pelo menos 8 anos de estudo, 97,8% se encontram na área urbana, 59,2% se declaram da cor branca, 34,2% estão na faixa etária de 40 a 60 anos e 83% possuem imóvel próprio. Quanto à característica de saúde (Tabela 8), observou-se que 19,6% dos entrevistados apresentaram um índice de auto-avaliação muito bom, e essa proporção é maior (22,7%) para o grupo que possui LTR.

Tabela 7 - Proporção (%) de entrevistados com e sem LTR segundo as características demográficas, composição familiar, setor censitário. Brasil, 2003

Variáveis	Possui LTR		
	Não	Sim	Total
Grupo Anos de Estudos			
0 --- 1	19,8	6,4	12,6
1 --- 4	16,8	7,8	12,0
4 --- 8	31,9	22,3	26,8
8 --- 11	15,8	17,1	16,5
11 --- 15	14,7	35,2	25,7
15 ---	1,0	11,2	6,5
Cor ou raça			
Indígena	0,3	0,2	0,3
Branca	35,4	54,2	45,5
Preta	8,2	6,7	7,4
Amarela	0,2	0,5	0,4
Parda	55,9	38,4	46,5
Faixa Etária (anos)			
18 --- 40	62,1	52,3	56,9
40 --- 60	25,9	33,7	30,1
60 --- 100	12,0	13,9	13,0
Sexo			
Masculino	49,6	45,6	47,4
Feminino	50,4	54,4	52,6
Condição Atividade Econômica			
Ativa	76,8	74,1	75,4
Inativa	23,2	25,9	24,6
Tipo de Família			
Casal sem filhos	13,0	12,7	12,8
Casal com filhos	59,2	60,8	60,1
Mãe com filhos	15,5	17,1	16,4
Outros	12,3	9,5	10,8
Situação do setor censitário			
Urbana	79,4	98,2	89,5
Rural	20,6	1,8	10,5
Tipo do setor censitário			
Normal	92,2	95,3	93,9
Subnormal	7,7	4,7	6,1
Situação da Propriedade			
Próprio	71,6	83,9	78,2
Alugado	15,5	10,8	13,0
Demais	12,9	5,3	8,8
Região Metropolitana			
Não	59,3	40,0	48,9
Sim	40,7	60,0	51,1

Tabela 8 - Proporção (%) de entrevistados com e sem LTR segundo as características de saúde. Brasil, 2003

Variáveis	Possui LTR		
	Não	Sim	Total
Estado geral da saúde			
Muito Bom	15.0	21.4	18.4
Bom	52.5	53.7	53.2
Regular	26.6	21.3	23.7
Ruim	5.0	2.9	3.9
Muito Ruim	1.0	0.7	0.8
Doença de coluna ou costas			
Sim	18.0	20.3	19.2
Não	82.0	79.7	80.8
Tem artrite ou reumatismo			
Sim	9.3	9.1	9.1
Não	90.8	91.0	90.9
Tem diabetes			
Sim	3.2	3.9	3.6
Não	96.8	96.1	96.4
Tem bronquite ou asma			
Não	3.7	4.4	4.1
Sim	96.3	95.6	95.9
Tem hipertensão			
Sim	16.1	18.0	17.1
Não	83.9	82.0	82.9
Tem doença do coração			
Sim	4.5	5.5	5.1
Não	95.5	94.5	94.9
Tem doença crônica			
Sim	34.0	38.1	36.2
Não	66.0	61.9	63.8
Plano de saúde			
Possui pelo menos 1	9.5	40.7	26.2
Não possui	90.5	59.4	73.8

Para encontrar as características que estão associadas ao usuário da LTR, foi ajustado o modelo de regressão logística múltipla, cuja variável resposta é a probabilidade do entrevistado possuir uma LTR. As estimativas dos parâmetros e os erros-padrão são

apresentados na Tabela 9. A probabilidade, $\pi(x)$, de o entrevistado possuir uma linha telefônica residencial é dada por:

$$\ln\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) = -3,55 + 0,20 \cdot X_1 + 0,21 \cdot X_2 + 0,03 \cdot X_3 + 0,89 \cdot X_4 + 1,14 \cdot X_5 - 0,65 \cdot X_6 - 0,87 \cdot X_7 + 0,66 \cdot X_8 + 0,10 \cdot X_9$$

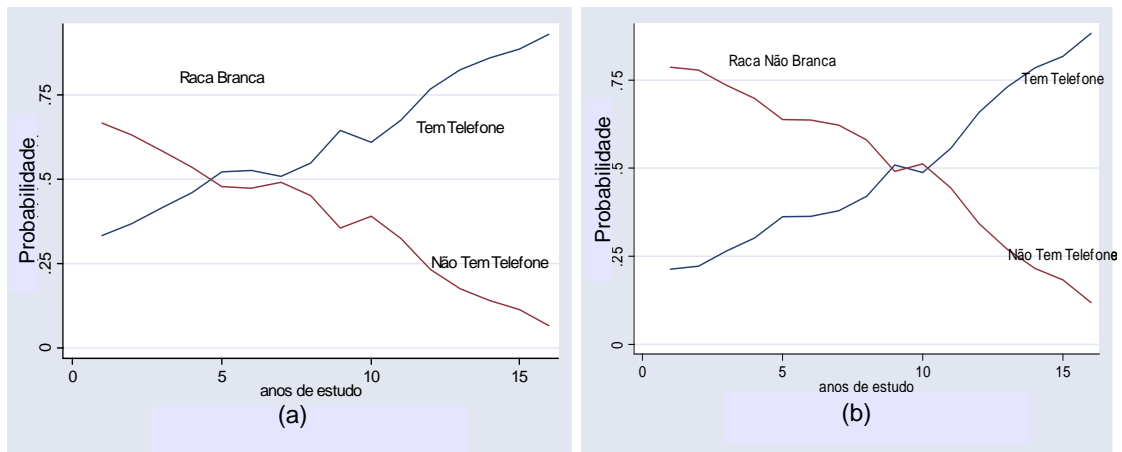
O fato de a constante do modelo ser negativa significou que a probabilidade de o entrevistado possuir uma LTR, no Brasil, é muito baixa. Entretanto, fatores como a escolaridade, a idade e raça branca, assim como, a avaliação positiva do estado geral da saúde, a posse de plano de saúde, a situação e a localidade do domicílio apresentaram influência significativa sobre essa probabilidade.

Tabela 9 - Estimativas dos parâmetros associados ao modelo de regressão logística múltipla

Variáveis	Estimativa	Erro Padrão	t	P> t
Constante	-3,45	0,05	-75,51	0,0000
Escolaridade	0,19	0,00	81,79	0,0000
Raca	0,18	0,02	10,26	0,0000
Idade	0,03	0,00	57,29	0,0000
Sit_dom	0,91	0,02	38,31	0,0000
Plano de saúde	1,10	0,02	49,62	0,0000
Norte	-0,63	0,04	-15,01	0,0000
Nordeste	-0,76	0,03	-27,72	0,0000
RM	0,58	0,03	22,57	0,0000
Saude	0,10	0,02	6,01	0,0000

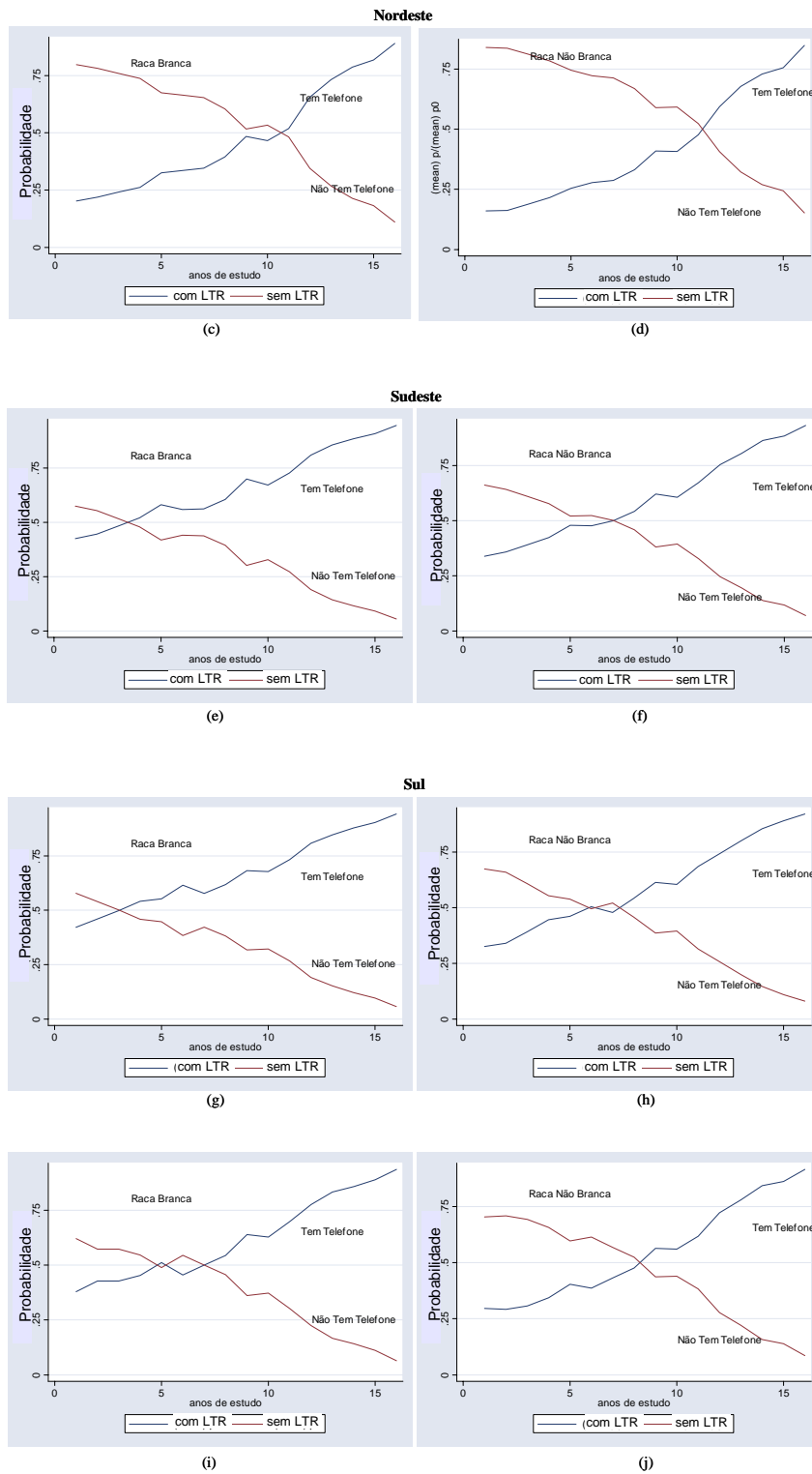
A Figura 9 apresenta os gráficos das probabilidades de possuir uma LTR para as características raça e escolaridade. Notou-se que a probabilidade está associada positivamente à escolaridade para a raça Branca e a Não Branca, entre os da raça Branca aqueles com menos de 5 anos de estudo tem menos oportunidade de possuir telefone já para não branca são necessários 10 anos.

Figura 9 - Gráficos de probabilidades de posse de LTR para raça branca (a) e não branca (b) segundo anos de estudo



Na Figura 10, os entrevistados das regiões Norte e Nordeste precisam ter pelo menos 11 anos de estudo para terem mais oportunidades de possuir uma LTR, independente da raça. Nas regiões Sudeste e Sul, o entrevistado da raça Branca com menos de 4 anos de estudo tem menos oportunidade que aquele com quatro anos ou mais. Enquanto que o da raça Não Branca precisa ter oito anos ou mais de estudo. Na região Centro-Oeste, os entrevistados precisam ter pelo menos oito anos de estudo, independente da raça.

Figura 10 - Gráfico de probabilidades de posse de LTR segundo regiões, raça e anos de estudo



4.3 Vício potencial associado à cobertura de LTR

No Brasil, estimou-se que 58% dos entrevistados com 40 anos ou mais possuem uma linha telefônica na residência. No entanto, taxas inferiores foram observadas nos estratos segundo escolaridade e raça.

Quanto ao efeito de delineamento (deff), os resultados apontaram uma variação entre 1,2 e 5,7, com um valor médio de 2,9. Este efeito é maior para algumas características observadas, como é o caso da raça branca e dos economicamente ativos.

A Tabela 10 apresenta a proporção (%) de entrevistados com LTR, erro-padrão, coeficiente de variação, efeito de delineamento (deff) e número de entrevistas (n), segundo características demográficas no Brasil em 2003.

Tabela 10 - Proporção de entrevistados com LTR segundo características demográficas.
Brasil, 2003

Variáveis	Estimativa	Erro Padrão	CV	Deff	n
Grupo Anos de Estudos					
0 --- 1	30,0	0,4913	1,6	2,8	25.241
1 --- 4	45,3	0,5706	1,3	2,4	19.177
4 --- 8	60,5	0,4433	0,7	2,5	31.098
8 --- 11	72,4	0,5542	0,8	1,8	11.268
11 --- 15	83,4	0,3806	0,5	2,0	17.335
15 ---	94,5	0,3133	0,3	1,7	8.321
Cor ou raça					
Indígena	51,4	4,5746	8,9	2,7	271
Branca	69,0	0,4193	0,6	4,5	59.437
Preta	52,5	0,8455	1,6	2,4	7.830
Amarela	80,0	2,6736	3,3	2,1	594
Parda	49,1	0,4698	1,0	4,3	44.303
Faixa Etária (anos)					
40 --- 50	59,5	0,3989	0,7	3,1	46.507
50 --- 60	60,9	0,4628	0,8	2,8	30.974
60 --- 100	57,2	0,4911	0,9	3,3	34.959
Sexo					
Masculino	57,0	0,3836	0,7	3,1	51.869
Feminino	61,1	0,3631	0,6	3,4	60.571
Condição Atividade Econômica					
Ativa	57,8	0,3960	0,7	4,6	71.827
Inativa	61,8	0,4345	0,7	3,2	40.604
Tipo de Família					
Casal sem filhos	58,1	0,6285	1,1	3,2	20.519
Casal com filhos	62,2	0,4261	0,7	4,6	60.221
Mãe com filhos	59,5	0,5740	1,0	2,3	15.952
Outros	49,2	0,6176	1,3	2,4	15.748

Quanto à localização geográfica dos domicílios, os entrevistados que possuem LTR estão concentrados nas cidades, esse número é maior para os que residem nas áreas metropolitanas. No entanto, os entrevistados que residem nas regiões Norte e Nordeste apresentaram taxas de cobertura de LTR inferiores à observada no Brasil. O efeito de delineamento (deff) variou de 2,1 a 10,3, com valor médio de 5,3. Este efeito é maior na área metropolitana e região Sul.

A Tabela 11 apresenta a proporção (%) de entrevistados com LTR, erro-padrão, coeficiente de variação, efeito de delineamento (deff) e número de entrevistas (n), segundo características do setor censitário, condição do imóvel e região no Brasil em 2003.

Tabela 11 - Proporção (%) de entrevistados com LTR segundo características do setor censitário, condição do imóvel e região. Brasil, 2003

Variáveis	Estimativa	Erro Padrão	CV	Deff	n
Situação do Setor Censitário					
Urbana	65,5	0,3371	0,5	5,0	96.613
Rural	9,7	0,7092	7,3	7,3	15.827
Tipo do Setor Censitário					
Normal	59,9	0,3608	0,6	5,8	108.304
Subnormal	47,3	1,4913	3,2	5,1	4.111
Condição de Propriedade					
Próprio	61,6	0,3870	0,6	6,0	93.286
Alugado	54,7	0,7748	1,4	2,6	10.672
Demais	36,8	0,9023	2,5	2,7	8.479
Área Geográfica					
Demais	48,1	0,5321	1,1	6,3	68.040
Metropolitana	70,0	0,4529	0,6	5,6	44.400
Região					
Norte	52,3	1,0482	2,0	7,6	9.616
Nordeste	48,4	0,6257	1,3	5,8	33.559
Sudeste	68,0	0,5726	0,8	3,5	37.976
Sul	70,6	0,8510	1,2	7,1	20.042
Centro Oeste	65,2	1,1240	1,7	8,0	11.247

Quanto às características de saúde, observou-se uma relação direta entre a auto-avaliação do estado de saúde e a posse de LTR, pois 71,6% dos entrevistados com índice de auto-avaliação “muito bom” possuem LTR, e à medida que diminui o índice, decresce a proporção de usuários de LTR. A posse de um plano de saúde, que representa de alguma forma o poder aquisitivo do entrevistado, fez com que a proporção de entrevistados usuários de LTR ficasse

muito acima do total Brasil. O efeito de delineamento variou de 1,3 a 5,7, com um valor médio de 3,6.

Tabela 12 apresenta a proporção (%) de entrevistados com LTR, erro-padrão, coeficiente de variação, efeito de delineamento (deff) e número de entrevistas (n), segundo características de saúde no Brasil em 2003.

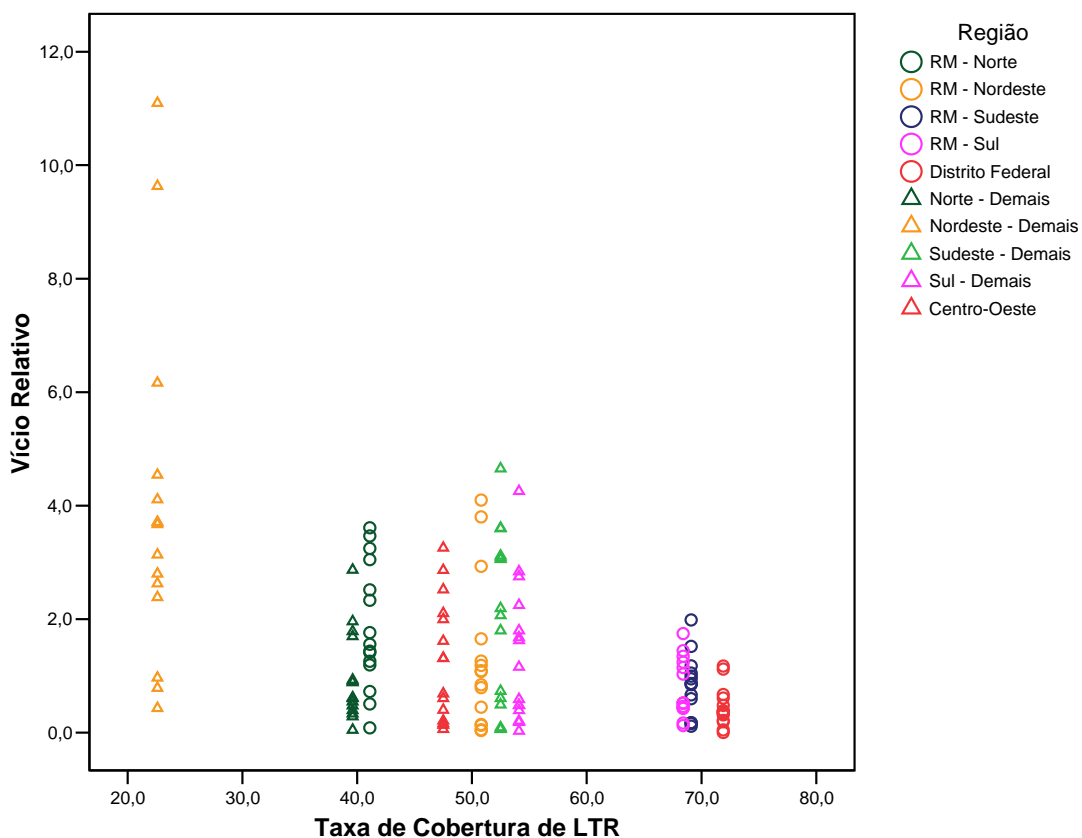
Tabela 12 - Proporção (%) de entrevistados com LTR segundo características de saúde. Brasil, 2003

Variáveis	Estimativa	Erro Padrão	CV	Deff	n
Estado geral da saúde					
Muito Bom	72,6	0,6699	0,9	3,2	14.708
Bom	62,8	0,4207	0,7	3,8	50.195
Regular	53,6	0,4706	0,9	3,4	37.969
Ruim	42,5	0,7760	1,8	1,9	7.885
Muito Ruim	45,7	1,5459	3,4	1,6	1.670
Coluna ou costas					
Sim	59,4	0,4778	0,8	3,2	33.415
Não	59,2	0,3749	0,6	4,6	79.007
Artrite ou reumatismo					
Sim	54,9	0,5985	1,1	2,8	18.857
Não	60,1	0,3616	0,6	5,1	93.572
Diabetes					
Sim	60,3	0,7106	1,2	1,7	8.368
Não	59,1	0,3617	0,6	5,6	104.062
Bronquite ou asma					
Sim	59,5	0,8402	1,4	1,5	5.186
Não	59,2	0,3570	0,6	5,7	107.244
Hipertensão					
Sim	59,2	0,4275	0,7	2,8	36.943
Não	59,2	0,3871	0,7	4,7	75.487
Coração					
Sim	60,9	0,6428	1,1	1,9	11.061
Não	59,1	0,3621	0,6	5,5	101.371
Doença Crônica					
Sim	59,4	0,3957	0,7	4,2	64.072
Não	59,1	0,4200	0,7	3,5	48.368
Plano de saúde					
Possui pelo menos 1	87,9	0,2982	0,3	2,8	32.691
Não possui	47,2	0,3818	0,8	4,6	79.741
Total	59,2	0,3552	0,6	5,9	112.440

O resultado anterior mostrou que a distribuição de cobertura de LTR não ocorreu uniformemente na população. Como consequência, as estimativas de prevalências de doenças crônicas apresentaram vícios relativos considerados não-desprezíveis. No Anexo V encontram-se as Tabelas 1 a 10 com os resultados dos vícios relativos sobre a inferência para doenças crônicas segundo características demográficas e região.

Os resultados dos vícios introduzidos por baixas taxas de cobertura segundo região mostraram diferentes comportamentos. Como mostra o Figura 11, as regiões com taxa de cobertura de LTR abaixo de 70% apresentaram vícios relativos acima de dois, o que significa alteração no nível pré-estabelecido de 95% para 63%.

Figura 11 – Impacto do vício relativo para doenças crônicas



5 Discussão

No Brasil, até 1998, havia uma demanda reprimida de telefones residenciais fixos, de mais de 271 mil telefones comprados em Planos de Expansão e não entregues (PASTE 2000). Devido à pouca oferta e muita demanda, o preço de uma linha telefônica residencial (LTR) era muito alta e os domicílios que possuíam telefones pertenciam às classes sociais de maior poder aquisitivo. Com a aprovação da Emenda Constitucional N° 8, no início de 1995, o governo abriu o setor de telecomunicações à participação de capitais privados (PASTE 2000). Após a quebra do monopólio, em 1998, ocorreu um aumento de 42% de terminais instalados (PASTE 2000), passando de 13,2 milhões de terminais instalados em 1994 para 18,8 milhões em 1997. Em maio de 1999, todos os telefones pendentes estavam instalados. Com a privatização das empresas brasileiras de telefonia, ocorrida a partir de 1999, houve aumento na cobertura de domicílios com linhas telefônicas em função da redução substancial no preço da aquisição e na assinatura da linha telefônica. Após a privatização das empresas telefônicas no Brasil ficou mais rápido e barato comprar um telefone.

Os resultados alcançados neste trabalho mostram que, em 2003, 50,3% dos domicílios no Brasil possuem LTR, e um dos motivos que está relacionado com este resultado é o preço da assinatura mensal, pois 48,8% dos domicílios particulares permanentes tinham uma renda mensal domiciliar de até três salários mínimos, representando a assinatura de LTR de 7% a 20% da renda mensal domiciliar.

De 2002 para 2003 com 2002 houve uma queda de 4,4% na taxa de cobertura, interrompendo a tendência crescente dos últimos quatro anos. Ao estratificar a taxa de cobertura de LTR por região, em 2003, notou-se uma variação de 28% a 62%, sendo a região Nordeste a de menor taxa de cobertura (28%), seguida da região Norte urbana (38%), Centro Oeste (51%), Sul (59%) e Sudeste (62%).

Os usuários de LTR estão concentrados nas áreas urbanas e nas classes sócias mais favorecidas do Brasil. Em geral, os usuários apresentam melhores condições de saúde e são atendidos por um plano de saúde. Nas regiões Sudeste e Sul, os entrevistados declarados como não branco precisam estudar muito mais do que o branco para conseguir uma LTR, esse fato reflete a desigualdade social (mulheres e não brancos têm renda menor).

Para servir à população de menor poder aquisitivo, o governo tem trabalhado desde 2003, na criação do projeto telefone social, que foi aprovado pela Comissão de Constituição e Justiça da Câmara, em 2006 e tem como propósito reduzir em 50% o preço da assinatura do telefone fixo, com franquia de 120 minutos para famílias com renda até três salários mínimos. É expectativa do ministro das Comunicações, Hélio Costa, disponibilizar o programa, que deverá abranger 12 milhões de família, a partir de julho de 2006.

A Anatel divulgou no relatório anual de 2005, alterações nos planos de metas de universalização do telefone fixo: com implantação a partir de janeiro de 2006, acessos individuais ao serviço telefônico fixo comutado (STFC) das classes residencial, não residencial e troncos em todas as localidades com mais de 300 habitantes. Além disso, foram criados os postos de serviços de telecomunicações (PSTs) que dispõem de telefones públicos e de terminais de acesso público para atender aos usuários com menor poder aquisitivo e inclusive aos residentes em área de urbanização precária. No período de 2002 a 2005, a evolução da telefonia fixa foi de 2,05%. No mesmo período, a teledensidade (número de acesso por habitante) apresentou uma ligeira queda em todas as unidades da federação. No ano de 2005, foram embalados 50,5 milhões de terminais, sendo que 39,8 milhões estavam em serviços. Logo, a estagnação do crescimento da telefonia fixa é mais uma questão econômica do que de falta de capacidade de atendimento das concessionárias. Vale ressaltar que mais de 40% do valor pago na fatura refere-se a impostos.

Nesse panorama, há uma tendência de estabilização dos terminais de telefone, que, no entanto, poderá ser alterada em função dos resultados provenientes do programa do telefone social por meio da inserção, nos próximos anos, de uma parte da população que hoje não tem acesso ao telefone fixo. Nota-se um crescimento extraordinário nos telefones móveis: em 2005 são 86,2 milhões de acessos móveis em serviço, sendo que 80,2% são pré-pagos. Esse fato pode estar relacionado com a queda na densidade do telefone fixo.

Os vícios associados às baixas taxas de cobertura de telefone concordam com os resultados apresentados por ANDERSON et al (1998) nas principais variáveis que usualmente compõem as informações de inquéritos epidemiológicos.

A principal conclusão deste trabalho aponta o uso do cadastro de linhas telefônicas residenciais para a realização das entrevistas em inquéritos por amostragem é viável para as unidades da federação com taxas de cobertura de domicílios com LTR acima de 70%.

Estudos brasileiros de metodologias alternativas para o uso de telefone em inquéritos devem constituir objetos de pesquisa de estudiosos da área de epidemiologia.

6 Referências

ABA. Pesquisa para avaliar a importância e o prestígio das marcas para o consumidor brasileiro São Paulo, 2004. Disponível em <URL:<http://www.aba.com.br/noticias.aspx?idNoticia=150>> [2005 jun 01]

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações. Ministério das Comunicações. História do Telefone.. Brasília (DF); 1998. Disponível em <URL:http://www.anatel.gov.br/BIBLIOTECA/PUBLICACAO/MUSEU_TELEFONE/historia.asp>. [2005 jan 26]

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações. Ministério das Comunicações. Relatório Anual da Anatel 2005. Brasília (DF); 1998. Disponível em <URL:<http://www.anatel.gov.br/BIBLIOTECA/PUBLICACAO/RELATORIOS/DEFAULT.ASP>> [2006 mai 20]

Almeida MF et al. Prevalência de doenças crônicas auto-referidas e utilização de serviços de saúde, PNAD/1998, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* 2002;7: 743-756.

ASA - American Statistical Association. What Is a Survey ?. Section on Survey Research Methods. 1999. Disponível em <URL:<http://www.amstat.org/sections/srms/brochures/telephone.pdf>> [2005 jan 26]

Anderson, JE et al. Telephone Coverage and Measurement of Health Risk Indicators: Data From the National Health Interview Survey. *American Journal of Public Health*, 1998, Vol. 88 No.9.

Cassini SHB et al. Entrevistas por telefone: recurso para determinar se os indivíduos sabem da existência de escolas de enfermagem. [Apresentado ao Simpósio Brasileiro de Comunicação em Enfermagem; 1990 maio 2-4; Ribeirão Preto (SP)]

Cassini SHB et al. Entrevista por telefone: estratégia metodológica para coletar informações da população. Rev. Paul. Enfermagem 1992; 11(1):30-4.

Casady, RJ, Lepkowski JM. Stratified telephone survey designs. Survey Methodology. 1993. 19(1): 103-113.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. Overview of the BRFSS 1998 Survey Data. 1998. Disponível em <URL: http://www.cdc.gov/brfss/technical_infodata/surveydata/1998/Overview_98.rtf> [2005 jan 26]

Cooper S. Random Sampling by Telephone. A New and Improved Methods. Journal of Marketing Research 1964; 45-48.

Eastlack JO, Jr and Henry Assael. Better Telephone Surveys through Centralized Interviews. Journal of Advertising Research 1966; 2-7.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios-1998 [PNAD 1998]. Rio de Janeiro. 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios-1999 [PNAD 1999]. Rio de Janeiro. 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios- 2001 [PNAD 2001]. Rio de Janeiro. 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios-2002 [PNAD 2002]. Rio de Janeiro. 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios-2003 [PNAD 2003]. Rio de Janeiro. 2004.

Glaser GJ, Metzger GD. Random Digit Dialing as a Method of Telephone Sampling. Journal of Marketing Research 1972; 59-64.

Greenpeace. Opinião Pública Nacional Código Florestal, 2000. Disponível em <URL:<http://www.codigoflorestal.com.br/Amazonia/pesquisa/pesquisa01.html>> [2005 jun 01]

Hartge P et al. Random Digital Dialing in Selecting a Population-Based Control Group. American Journal of Epidemiology, 1984. Vol 120, NO. 6.

IBPS. Pesquisa Municipal de Vitimização. Rio de Janeiro, 2005 Disponível em <URL:<http://www.ibpsnet.com.br/vitimizacao/Pesquisa%20Municipal%20de%20Vitimiza%E7%E3o%20PMV-Rio-001-05.htm>> [2005 jun 01]

IBOPE, Pesquisa Telefonia POP, 2003. Disponível em <URL:http://www.ibopeloja.com.br/prodvar.asp?codigo_produto=0003> [2005 jun 01]

Kalton G. **Introduction to Survey Sampling**. California: SAGE Publications Inc. 1987.

Kish L. **Survey Sampling**. New York: John Wiley & Sons; 1965.

Koepsell TD et al. Randomized Trial of Leaving Messages on Telephone Answering Machines for Control Recruitment in a Epidemiologic Study. American Journal of Epidemiology, 1996. Vol. 144, No. 7.

Marcopito LF et al. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. Revista de Saúde Pública 2005, vol. 39 no.5,

Molina L et al. Análise das Oportunidades de Diagnóstico Precoce para as Neoplasias Malignas de Mama. Rev Assoc Med Bras 2003; 49(2):185-90.

Monteiro CA et al. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. *Revista Saúde Pública* 2005; 39(1):47-57.

National Center for Education Statistics. An Overview of the National Household Education Survey (NHES): 1991, 1993, 1995 and 1996. Technical Report, May 1997.

Nathan G. Telesurvey Methodologies for Household Surveys - A Review and some Thoughts for the Future. *Survey Methodology* 2001; 27:7-31.

Olson et al. Evaluation of Random Digital Dialing as a Method of Control Selection in Case-Controls Studies. *American Journal of Epidemiology*, June 1991; Vol. 136, No. 2.

Paula GA. **Modelos de Regressão com apoio computacional**. IME - USP; 2004.

Patsy MB et al. Sampling Elderly in the Community: A Comparason of Commercial Telemarketing Lists and Random Digital Dialing Techniques for Assessing Health Behaviors and Health Status. *American Journal of Epidemiology* 1991; 134:96-106.

PASTE - Perspectivas para Ampliação e Modernização do Setor de Telecomunicações. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. Brasília (DF); 1997. Disponível em <URL: http://www.anatel.gov.br/Tools/frame.asp?link=/biblioteca/publicacao/paste_97/paste_i2.pdf> [2005 jan 26]

PASTE - Perspectivas para Ampliação e Modernização do Setor de Telecomunicações. Ministério das Comunicações. Agência Nacional de Telecomunicações. Brasília (DF); 2000. Disponível em <URL: http://www.antel.gov.br/Tools/frame.asp?link=/biblioteca/publicacao/paste_portugues_2000.pdf> [2005 jan 26]

Potter FJ et al. List – Assisted RDD Telephone Surveys. American Statistical Association [ASA]; 1991. Disponível em <URL: http://www.amstat.org/sections/srms/Proceedings/papers/1991_017.pdf> [2005 jan 26]

Potthoff RF. Some Generalizations of the Mitofsky-Waksberg Technique for Random Digit dialing. Journal of the American Statistical Association 1987; 82: 409-418.

Remington PL et al. Design, Characteristics, and Usefulness of State-Based Behavioral Risk Factor Surveillance: 1981-87. Public Health Report 1988; 103:366-75.

Senado Federal. Mecanismos para Coibir a Violência Doméstica Física, Psicológica e Sexual Contra a Mulher. Brasil; 2005. Disponível em <URL: <http://www.adital.org.br/site/noticias/17846.asp?lang=PT&cod=17846>> [2005 nov 26]

Silva PLN et al. Análise Estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. Ciência & Saúde Coletiva 2002; 7: 639-70.

Silva NN. **Amostragem Probabilística**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP; 2000.

STATACORP - **Stata Survey Data Reference Manual**. College Station:Stata Corporation 2003.

Sudman S. The Uses of Telephone Directories for Survey Sampling. Journal of Marketing Research 1973; X:204-7.

Voigt et al. Random Digital Dialing: The Potential Effect on Sample Characteristics of the conversion of Nonresidential Telephone Numbers. American Journal of Epidemiology, April 1992; Vol. 136, No.11.

Waksberg J. Sampling Methods for Random Digit Dialing. Journal of the American Statistical Association 1978; 73: 40-46.

7 Anexos

Anexo I – Dicionário de microdados da PNAD 2003 Saúde – Arquivo de Domicílios

Posição Inicial	Tamanho	Código de variável	Quesito		Categorias	
			N°	Descrição	Tipo	Descrição
PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE						
5	2	UF		Unidade da Federação	11	Rondônia
					12	Acre
					13	Amazonas
					14	Roraima
					15	Pará
					16	Amapá
					17	Tocantins
					21	Maranhão
					22	Piauí
					23	Ceará
					24	Rio Grande do Norte
					25	Paraíba
					26	Pernambuco
					27	Alagoas
					28	Sergipe
					29	Bahia
					31	Minas Gerais
					32	Espírito Santo
					33	Rio de Janeiro
					35	São Paulo
41	Paraná					
42	Santa Catarina					
43	Rio Grande do Sul					
50	Mato Grosso do Sul					
51	Mato Grosso					
52	Goiás					
53	Distrito Federal					
5	8	V0102	2	Número de controle	as 2 primeiras posições são o código da Unidade da Federação	
13	3	V0103	3	Número de Série		
16	2	V0104	4	Tipo de Entrevista	TIPO A	UNIDADE OCUPADA
					1	Realizada
					2	Fechada
					3	Recusa
					4	Outra
					TIPO B	UNIDADE VAGA
					5	Em condições de ser habitada
					6	Uso ocasional
					7	Construção ou reforma
					8	Em ruínas
					TIPO C	UNIDADE INEXISTENTE
					9	Demolida
10	Não foi encontrada					
11	Não residencial					
12	Fora do setor					
PARTE 2 – CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DOMICILIAR						
31	1	V0207	7	Condição de propriedade	1	Próprio – já pago
					2	Próprio – ainda pagando
					3	Alugado
					4	Cedido por empregador
					5	Cedido de outra forma
					6	Outra condição
					9	Sem declaração
					Não aplicável	

continuação

Posição Inicial	Tamanho	Código de variável	Quesito		Categorias	
			N°	Descrição	Tipo	Descrição
75	1	V2020	20a	Possui telefone fixo	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não aplicável
VARIÁVEIS DO ARQUIVO DE REFERÊNCIA DA AMOSTRA E DERIVADAS						
88	1	V4105		Código de situação censitária	1	URBANA - Cidade ou vila, área urbanizada
					2	URBANA - Cidade ou vila, área não urbanizada
					3	URBANA - Área urbana isolada
					4	RURAL - Aglomerado rural de extensão urbana
					5	RURAL - Aglomerado rural, isolado, povoado
					6	RURAL - Aglomerado rural, isolado, núcleo
					7	RURAL - Aglomerado rural, isolado, outros aglomerados
					8	RURAL - Zona rural exclusive aglomerado rural
89	1	V4106		Código de tipo de setor	0	Não Especial
					1	Especial de aglomerado subnormal
					2	Especial de quartéis, bases militares, etc
					3	Especial de alojamentos, acampamentos, etc
					4	Especial de embarcações, barcos, navios, etc
					5	Especial de aldeia indígena
					6	Penitenciária
90	1	V4107		Código de área censitária	1	Região Metropolitana
					2	Auto Representativo
					3	Não Auto Representativo
		V4610		Inverso da fração de amostragem		
95	4	V4602		Estrato		
166	3	V4615		UPA - Delimitação do município		

Anexo II - Dicionário de microdados da PNAD 2003 Saúde – Arquivo de Pessoas

Dicionário PNAD2003 – microdados - Arquivo de Pessoas						
Posição Inicial	Tamanho	Código de variável	Quesito		Categorias	
			Nº	Descrição	Tipo	Descrição
1	4	V0101		Ano de Referência		
PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE						
5	8	V0102	2	Número de controle	as 2 primeiras posições são o código da Unidade da Federação	
13	3	V0103	3	Número de Série		
PARTE 3 – IDENTIFICAÇÃO DOS MORADORES						
16	2	V0301	1	Número de Ordem		
18	1	V0302	2	Sexo	2	Masculino
					4	Feminino
27	3	V8005		Idade do morador	000 a 120	
					999	Idade ignorada
PARTE 4 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MORADORES						
33	1	V0404	4	Cor ou raça	2	Branca
					4	Preta
					6	Amarela
					8	Parda
					0	Indígena
					9	Sem declaração
PARTE 13 – CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE DOS MORADORES						
677	1	V1303	3	Estado de saúde segundo o próprio ponto de vista da pessoa, ou do responsável, no caso de criança pequena	1	Muito Bom
					2	Bom
					3	Regular
					4	Ruim
					5	Muito ruim
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
Os quesitos 9 a 20 (V1309 a V1320) referem-se a verificar a existência de doenças crônicas						
686	1	V1309	9	Problema crônico na coluna ou nas costas por enfermidades, desvios, curvaturas anormais ou deformidades na coluna vertebral	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
687	1	V1310	10	Tem artrite ou reumatismo	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
688	1	V1311	11	Tem câncer	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
689	1	V1312	12	Tem diabetes	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
690	1	V1313	13	Tem bronquite ou asma	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
691	1	V1314	14	Tem hipertensão	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
692	1	V1315	15	Tem doença do coração	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável

continuação

Posição Inicial	Tamanho	Código de variável	Quesito		Categorias	
			Nº	Descrição	Tipo	Descrição
693	1	V1316	16	Tem insuficiência renal crônica	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
694	1	V1317	17	Tem depressão	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
695	1	V1318	18	Tem tuberculose	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
696	1	V1319	19	Tem tendinite ou tenossinovite	1	Sim
					3	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
697	1	V1320	20	Tem cirrose	2	Sim
					4	Não
					9	Sem declaração
						Não-aplicável
VARIÁVEIS DERIVADAS						
785	2	V4703		Anos de estudo (todas as pessoas)	1	Sem instrução e menos de 1 ano
					2	1 ano
					3	2 anos
					4	3 anos
					5	4 anos
					6	5 anos
					7	6 anos
					8	7 anos
					9	8 anos
					10	9 anos
					11	10 anos
					12	11 anos
					13	12 anos
					14	13 anos
					15	14 anos
					16	15 anos ou mais
					17	Não determinados e sem declaração
799	1	V4713		Condição de atividade no trabalho principal do período de referência de 365 dias para pessoas de 10 anos ou mais de idade	1	Economicamente ativo
					2	Não-economicamente ativo
					3	Sem declaração
						Não-aplicável
867	2	V4723		Tipo de família para todas as unidades domiciliares (em todos os tipos de família podem existir outros parentes, agregados, pensionistas, empregados domésticos e parentes dos empregados domésticos)	1	Casal sem filhos
					2	Casal com todos os filhos menores de 14 anos
					3	Casal com todos os filhos de 14 anos ou mais
					4	Casal com filhos menores de 14 anos e de 14 anos ou mais
					5	Casal com filhos sem declaração de idade dos filhos
					6	Mãe com todos os filhos menores de 14 anos
					7	Mãe com todos os filhos de 14 anos ou mais
					8	Mãe com filhos menores de 14 anos e de 14 anos ou mais
					9	Mãe com filhos sem declaração de idade dos filhos
					10	Outros tipos de família
898	1	V4738		Grupos de anos de estudo (todas as pessoas)	1	Sem instrução e menos de 1 ano
					2	1 a 3 anos
					3	4 a 7 anos
					4	8 a 10 anos
					5	11 a 14 anos
					6	15 anos ou mais
					7	Não determinados e sem declaração

Anexo III – Algoritmo para construção do estrato e unidade primária de amostragem

Domicílio de região metropolitana ou município auto-representativo

SE (1 <= V4107 <= 2) ENTÃO FAÇA:

ESTRATO1 = UF*100000000*V4615.

UPA1 = V0102*1000;

Fim1.

Domicílio de município não auto-representativo

SE (V4107= 3) ENTÃO FAÇA:

ESTRATO1 = UF*100000000 + 99*1000000 + V4602*10000;.

UPA1 = UF*1000000 + V4602*10000 + V4615;

FIM2.

Anexo IV – Programa STATA para análise de taxa de cobertura de domicílios com LTR

Arquivo de domicílios

Análise da proporção de domicílios
com telefone fixo

use "\PNAD2003\Dados\dom2003", clear

** criação da variável fração de amostragem **

gen fa =1/v4610

** as variáveis estrato1 e upa1 foram construídas com o algoritmo do Anexo III **

svyset [pweight = fa], strata(estrato1) psu(upa1)
svymean tel_dom

Anexo V

Tabela 1 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região metropolitana de Belém, 2003

Variáveis	\bar{y}_1	\bar{y}_2	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
	Com Telefone	Sem Telefone	$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	61,26	54,01	7,25	0,00	0,42	0,03	0,01	3,05
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	75,89	69,71	6,17	0,18	0,60	0,04	0,02	1,56
1 --- 4	71,22	56,18	15,04	0,00	0,55	0,08	0,02	3,47
4 --- 8	60,94	52,09	8,85	0,01	0,51	0,05	0,02	2,33
8 --- 11	61,34	45,31	16,03	0,00	0,42	0,07	0,03	2,52
11 --- 15	55,97	44,30	11,67	0,01	0,24	0,03	0,02	1,41
15 ---	54,66	57,69	-3,03	0,80	0,10	0,00	0,04	0,08
Cor ou raça								
Branca	59,33	55,08	4,26	0,30	0,32	0,01	0,02	0,72
Preta	53,49	56,73	-3,24	0,66	0,55	0,02	0,04	0,50
Parda	63,00	53,23	9,76	0,00	0,45	0,04	0,01	3,61
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	47,76	43,29	4,47	0,15	0,46	0,02	0,01	1,43
50 -- 60	65,94	57,83	8,10	0,01	0,40	0,03	0,02	1,76
60 -- 100	75,25	70,19	5,06	0,14	0,38	0,02	0,02	1,19
Sexo								
Masculino	55,80	45,60	10,21	0,00	0,44	0,05	0,01	3,25
Feminino	65,33	61,47	3,86	0,14	0,40	0,02	0,01	1,26

Tabela 2 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região metropolitana de Fortaleza, Recife e Salvador, 2003

Variáveis	\bar{y}_1	\bar{y}_2	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
	Com Telefone	Sem Telefone	$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	55,85	54,39	1,46	0,13	0,3708	0,0054	0,0050	1,0901
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	67,81	61,59	6,22	0,00	0,6222	0,0387	0,0102	3,8007
1 --- 4	63,00	56,38	6,62	0,01	0,5246	0,0347	0,0118	2,9302
4 --- 8	59,94	50,70	9,24	0,00	0,4146	0,0383	0,0093	4,0992
8 --- 11	55,70	48,11	7,59	0,01	0,2873	0,0218	0,0132	1,6528
11 --- 15	48,32	43,83	4,49	0,09	0,1723	0,0077	0,0097	0,7933
15 ---	48,97	50,00	-1,03	0,88	0,0565	0,0006	0,0159	0,0367
Cor ou raça								
Branca	55,31	54,88	0,43	0,82	0,2755	0,0012	0,0081	0,1441
Preta	61,96	58,40	3,56	0,18	0,3993	0,0142	0,0132	1,0781
Parda	54,82	53,47	1,35	0,28	0,4228	0,0057	0,0068	0,8427
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	42,73	41,89	0,84	0,55	0,3812	0,0032	0,0072	0,4462
50 -- 60	58,81	59,12	-0,30	0,86	0,3601	0,0011	0,0086	0,1279
60 -- 100	72,93	70,35	2,58	0,10	0,3645	0,0094	0,0079	1,1850
Sexo								
Masculino	48,64	46,33	2,30	0,11	0,3867	0,0089	0,0071	1,2602
Feminino	61,14	61,05	0,08	0,94	0,3585	0,0003	0,0060	0,0507

Tabela 3 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região metropolitana de São Paulo e Rio de Janeiro, 2003

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	56,01	58,05	-2,04	0,06	0,2244	0,0046	0,0048	0,9473
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	72,44	67,03	5,41	0,03	0,4249	0,0230	0,0116	1,9856
1 --- 4	67,07	65,15	1,92	0,40	0,3571	0,0069	0,0115	0,5961
4 --- 8	60,88	56,41	4,47	0,01	0,2573	0,0115	0,0076	1,5190
8 --- 11	51,48	44,97	6,51	0,02	0,2021	0,0132	0,0112	1,1760
11 --- 15	47,90	46,09	1,81	0,57	0,0998	0,0018	0,0105	0,1730
15 ---	45,18	50,18	-4,99	0,47	0,0289	0,0014	0,0130	0,1108
Cor ou raça								
Branca	55,08	58,00	-2,91	0,05	0,1811	0,0053	0,0061	0,8649
Preta	59,92	60,59	-0,67	0,82	0,3275	0,0022	0,0141	0,1566
Parda	56,89	57,40	-0,51	0,77	0,2858	0,0015	0,0083	0,1742
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	40,95	43,86	-2,92	0,08	0,2420	0,0071	0,0071	0,9946
50 -- 60	57,92	61,12	-3,19	0,08	0,2056	0,0066	0,0078	0,8449
60 -- 100	73,95	76,66	-2,71	0,09	0,2181	0,0059	0,0069	0,8606
Sexo								
Masculino	49,08	50,92	-1,84	0,26	0,2340	0,0043	0,0065	0,6642
Feminino	61,35	64,10	-2,76	0,03	0,2170	0,0060	0,0057	1,0480

Tabela 4 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região metropolitana de Curitiba e Paraná, 2003.

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	58,31	59,67	-1,37	0,32	0,2369	0,0032	0,0062	0,5227
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	76,25	71,28	4,96	0,14	0,4731	0,0235	0,0175	1,3444
1 --- 4	71,63	65,05	6,59	0,03	0,3867	0,0255	0,0146	1,7457
4 --- 8	61,84	57,89	3,94	0,07	0,2774	0,0109	0,0095	1,1472
8 --- 11	57,19	48,87	8,32	0,03	0,1811	0,0151	0,0146	1,0294
11 --- 15	48,47	46,91	1,56	0,73	0,1084	0,0017	0,0135	0,1249
15 ---	48,71	36,36	12,35	0,24	0,0259	0,0032	0,0190	0,1688
Cor ou raça								
Branca	58,43	60,07	-1,64	0,27	0,2219	0,0036	0,0070	0,5188
Preta	59,60	56,78	2,82	0,55	0,3405	0,0096	0,0226	0,4260
Parda	56,11	59,11	-3,00	0,49	0,3213	0,0097	0,0209	0,4616
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	43,46	48,08	-4,62	0,02	0,2522	0,0116	0,0094	1,2403
50 -- 60	60,28	62,60	-2,33	0,36	0,2171	0,0050	0,0112	0,4498
60 -- 100	76,25	74,16	2,09	0,35	0,2346	0,0049	0,0094	0,5187
Sexo								
Masculino	51,97	50,47	1,50	0,46	0,2561	0,0038	0,0087	0,4393
Feminino	63,18	68,25	-5,07	0,00	0,2213	0,0112	0,0078	1,4433

Tabela 5 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Distrito Federal, 2003

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	ep(\bar{y})	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	55,13	51,03	4,10	0,15	0,1476	0,0023	0,0121	0,1894
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	76,08	55,36	20,72	0,00	0,3489	0,0315	0,0281	1,1184
1 --- 4	71,43	51,02	20,41	0,01	0,2188	0,0103	0,0330	0,3118
4 --- 8	63,50	53,85	9,65	0,05	0,1851	0,0000	0,0213	0,0016
8 --- 11	58,36	48,57	9,79	0,33	0,1029	0,0103	0,0268	0,3843
11 --- 15	44,29	40,98	3,30	0,62	0,0968	0,0094	0,0197	0,4787
15 ---	41,54	42,86	-1,32	0,93	0,0291	0,0084	0,0230	0,3644
Cor ou raça								
Branca	53,20	50,00	3,20	0,48	0,1025	0,0059	0,0168	0,3498
Preta	58,67	54,17	4,50	0,71	0,1379	0,0263	0,0392	0,6712
Parda	57,25	51,30	5,95	0,12	0,2018	0,0033	0,0157	0,2119
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	40,30	36,71	3,59	0,32	0,1729	0,0062	0,0164	0,3763
50 -- 60	59,42	65,63	-6,20	0,24	0,1273	0,0210	0,0179	1,1721
60 -- 100	75,17	69,41	5,76	0,28	0,1256	0,0060	0,0175	0,3419
Sexo								
Masculino	50,05	43,01	7,04	0,07	0,1562	0,0008	0,0162	0,0475
Feminino	59,27	58,42	0,86	0,81	0,1406	0,0088	0,0144	0,6072

Tabela 6 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região Norte (*), 2003.

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	ep(\bar{y})	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	55,53	56,43	-0,90	0,54	0,51	0,0046	0,0075	0,6167
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	65,63	63,53	2,09	0,36	0,31	0,0065	0,0119	0,5467
1 --- 4	67,18	59,78	7,40	0,01	0,59	0,0439	0,0153	2,8683
4 --- 8	55,67	50,36	5,31	0,06	0,50	0,0263	0,0134	1,9599
8 --- 11	52,55	43,85	8,71	0,04	0,39	0,0338	0,0199	1,6959
11 --- 15	44,85	39,05	5,79	0,17	0,27	0,0157	0,0177	0,8825
15 ---	42,29	51,19	-8,90	0,39	0,13	0,0113	0,0340	0,3318
Cor ou raça								
Branca	53,52	52,58	0,94	0,68	0,41	0,0038	0,0135	0,2824
Preta	52,52	54,55	-2,03	0,75	0,66	0,0134	0,0282	0,4754
Parda	56,86	57,80	-0,94	0,58	0,55	0,0051	0,0085	0,6039
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	42,76	42,67	0,09	0,97	0,49	0,0004	0,0093	0,0476
50 -- 60	59,27	61,52	-2,25	0,37	0,52	0,0116	0,0128	0,9024
60 -- 100	74,27	72,07	2,20	0,31	0,54	0,0119	0,0128	0,9285
Sexo								
Masculino	47,70	51,29	-3,60	0,08	0,53	0,0192	0,0107	1,7827
Feminino	62,59	61,85	0,74	0,67	0,49	0,0036	0,0092	0,3929

(*) Sem os municípios que da região metropolitana

Tabela 7 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região Nordeste^(*), 2003

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
Grupo Anos de Estudos	58,20	55,01	3,20	0,00	0,72	0,0230	0,0062	3,7047
0 --- 1	68,76	57,75	11,01	0,00	0,89	0,0983	0,0089	11,0957
1 --- 4	64,66	53,74	10,92	0,00	0,78	0,0851	0,0088	9,6318
4 --- 8	60,86	51,55	9,31	0,00	0,62	0,0582	0,0094	6,1643
8 --- 11	54,37	44,55	9,83	0,00	0,43	0,0424	0,0152	2,7997
11 --- 15	48,56	43,58	4,98	0,04	0,27	0,0136	0,0140	0,9662
15 ---	50,30	41,82	8,48	0,16	0,11	0,0097	0,0226	0,4303
Cor ou raça								
Branca	56,95	55,87	1,08	0,51	0,62	0,0067	0,0085	0,7857
Preta	62,20	57,27	4,93	0,16	0,78	0,0385	0,0147	2,6274
Parda	58,62	54,47	4,14	0,00	0,76	0,0315	0,0077	4,1073
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	43,74	39,73	4,01	0,00	0,70	0,0282	0,0076	3,7105
50 -- 60	60,47	55,95	4,52	0,01	0,71	0,0319	0,0087	3,6716
60 -- 100	73,90	69,33	4,57	0,00	0,75	0,0341	0,0075	4,5408
Sexo								
Masculino	51,32	48,08	3,24	0,01	0,74	0,0238	0,0076	3,1356
Feminino	63,66	61,40	2,26	0,06	0,71	0,0160	0,0067	2,3853

(*) Sem os municípios que da região metropolitana

Tabela 8 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região Sudeste^(*), 2003

Variáveis	\bar{y}_1 Com Telefone	\bar{y}_2 Sem Telefone	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	$ep(\bar{y})$	Vício Relativo
			$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
Grupo Anos de Estudos	56,80	60,27	-3,47	0,00	0,4034	0,0140	0,0045	3,0884
0 --- 1	74,95	69,42	5,53	0,00	0,6900	0,0382	0,0082	4,6530
1 --- 4	68,87	63,39	5,48	0,00	0,5396	0,0295	0,0095	3,1175
4 --- 8	59,79	53,04	6,75	0,00	0,3717	0,0251	0,0070	3,6053
8 --- 11	50,67	48,29	2,38	0,40	0,2485	0,0059	0,0120	0,4921
11 --- 15	45,26	39,77	5,49	0,05	0,1382	0,0076	0,0104	0,7317
15 ---	40,59	42,26	-1,66	0,80	0,0553	0,0009	0,0142	0,0646
Cor ou raça								
Branca	55,34	60,15	-4,81	0,00	0,3371	0,0162	0,0053	3,0551
Preta	63,76	63,52	0,24	0,93	0,5626	0,0014	0,0149	0,0907
Parda	59,54	59,62	-0,09	0,95	0,5072	0,0004	0,0075	0,0595
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	41,15	44,50	-3,35	0,02	0,3939	0,0132	0,0064	2,0653
50 -- 60	59,67	63,19	-3,52	0,02	0,3807	0,0134	0,0075	1,7987
60 -- 100	75,44	76,25	-0,81	0,46	0,4349	0,0035	0,0058	0,6061
Sexo								
Masculino	50,53	53,42	-2,89	0,01	0,4237	0,0122	0,0056	2,1890
Feminino	61,96	66,88	-4,92	0,00	0,3856	0,0190	0,0053	3,5981

(*) Sem os municípios que da região metropolitana

Tabela 9 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região Sul^(*), 2003

Variáveis	\bar{y}_1	\bar{y}_2	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	ep(\bar{y})	Vício Relativo
	Com Telefone	Sem Telefone	$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	58,86	58,90	-0,05	0,97	0,4028	0,0002	0,0067	0,0276
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	76,47	67,88	8,59	0,00	0,6616	0,0569	0,0134	4,2547
1 --- 4	67,03	61,31	5,72	0,01	0,5365	0,0307	0,0111	2,7519
4 --- 8	63,02	55,69	7,33	0,00	0,4183	0,0307	0,0108	2,8382
8 --- 11	50,90	43,07	7,83	0,02	0,2475	0,0194	0,0168	1,1567
11 --- 15	48,42	43,43	4,98	0,20	0,1416	0,0071	0,0147	0,4799
15 ---	45,32	56,52	-11,20	0,26	0,0325	0,0036	0,0177	0,2058
Cor ou raça								0,0000
Branca	58,44	58,80	-0,36	0,77	0,3784	0,0013	0,0074	0,1833
Preta	59,18	61,82	-2,63	0,59	0,4571	0,0120	0,0249	0,4828
Parda	64,21	58,94	5,27	0,03	0,5698	0,0300	0,0134	2,2478
Faixa Etária (anos)								0,0000
40 -- 50	43,05	44,46	-1,41	0,36	0,3916	0,0055	0,0094	0,5883
50 -- 60	62,41	61,36	1,05	0,61	0,3871	0,0041	0,0104	0,3915
60 -- 100	77,60	74,11	3,49	0,04	0,4310	0,0150	0,0092	1,6268
Sexo								0,0000
Masculino	54,04	51,09	2,95	0,04	0,4254	0,0125	0,0075	1,6776
Feminino	62,88	66,71	-3,83	0,01	0,3824	0,0146	0,0081	1,7988

(*) Sem os municípios que da região metropolitana

Tabela 10 – Prevalências de doenças crônicas segundo características demográficas. Região Centro-Oeste^(*), 2003

Variáveis	\bar{y}_1	\bar{y}_2	Diferença		Proporção sem Telefone	Vício Absoluto	ep(\bar{y})	Vício Relativo
	Com Telefone	Sem Telefone	$\bar{y}_1 - \bar{y}_2$	p-valor				
	58,20	61,45	-3,24	0,02	0,4399	0,0143	0,0072	1,9951
Grupo Anos de Estudos								
0 --- 1	74,72	69,61	5,11	0,02	0,6609	0,0338	0,0118	2,8629
1 --- 4	67,35	60,54	6,82	0,00	0,5544	0,0378	0,0116	3,2559
4 --- 8	59,94	58,02	1,92	0,43	0,4309	0,0083	0,0121	0,6870
8 --- 11	51,85	47,79	4,06	0,27	0,2943	0,0119	0,0197	0,6053
11 --- 15	47,83	44,04	3,78	0,30	0,1602	0,0061	0,0152	0,3994
15 ---	43,25	48,57	-5,32	0,54	0,0688	0,0037	0,0227	0,1610
Cor ou raça								
Branca	57,68	61,66	-3,97	0,03	0,3669	0,0146	0,0111	1,3126
Preta	66,48	65,58	0,90	0,84	0,5457	0,0049	0,0234	0,2096
Parda	57,83	61,29	-3,46	0,05	0,5032	0,0174	0,0083	2,1029
Faixa Etária (anos)								
40 -- 50	45,20	49,32	-4,11	0,08	0,4169	0,0171	0,0106	1,6142
50 -- 60	62,48	62,64	-0,15	0,95	0,4289	0,0007	0,0110	0,0600
60 -- 100	77,41	77,17	0,25	0,89	0,4881	0,0012	0,0090	0,1339
Sexo								
Masculino	52,74	55,14	-2,40	0,22	0,4705	0,0113	0,0086	1,3089
Feminino	62,95	68,45	-5,50	0,00	0,4103	0,0226	0,0089	2,5204

(*) Sem os municípios que da região metropolitana