

**ESTUDO TÉCNICO**

**N.º 04/2016**

Harmonização de pesos das PNADs  
de 1992 a 1999: método e  
resultados

MDS

SAGI

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME

SECRETARIA DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO

## **Estudo Técnico**

Nº 04/2016

Harmonização de pesos das PNADs de 1992 a 1999: método e resultados.

### **Técnico responsável**

Júlio César Gomes Fonseca

Francisca de Fátima de Araújo Lucena

Alan Ioshikazu Ofuji

Marcelo Lúcio Saboia Fonseca

Jéssica Franco de Carvalho

### **Revisão**

Paulo de Martino Jannuzzi

Marconi Fernandes de Sousa

Estudos Técnicos SAGI é uma publicação da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI) criada para sistematizar notas técnicas, estudos exploratórios, produtos e manuais técnicos, relatórios de consultoria e reflexões analíticas produzidas na secretaria, que tratam de temas de interesse específico do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) para subsidiar, direta ou indiretamente, o ciclo de diagnóstico, formulação, monitoramento e avaliação das suas políticas, programas e ações.

O principal público a que se destinam os Estudos são os técnicos e gestores das políticas e programas do MDS na esfera federal, estadual e municipal. Nesta perspectiva, são textos técnico-científicos aplicados com escopo e dimensão adequados à sua apropriação ao Ciclo de Políticas, caracterizando-se pela objetividade, foco específico e tempestividade de sua produção.

Futuramente, podem vir a se transformar em artigos para publicação no Cadernos de Estudos, Revista Brasileira de Monitoramento e Avaliação (RBMA) ou outra revista técnica-científica, para alcançar públicos mais abrangentes.

**Palavras-chave:** *Pesos PNAD; estimativas PNAD; série histórica.*

### **Unidade Responsável**

#### **Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação**

Esplanada dos Ministérios | Bloco A | Sala 307

CEP: 70.054-906 Brasília | DF

Fone: 61 2030-1501 | Fax: 2030-1529

[www.mds.gov.br/sagi](http://www.mds.gov.br/sagi)

#### **Secretário de Avaliação e Gestão da Informação**

Paulo de Martino Jannuzzi

#### **Secretária Adjunta**

Paula Montagner

## **APRESENTAÇÃO**

O presente estudo técnico apresenta os resultados da aplicação do método de interpolação linear dos totais populacionais para cada um dos anos de 1992 a 1999 da série histórica da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), com vistas à harmonização dos totais populacionais dessa década e obter maior precisão nos dados para as populações pobres e extremamente pobres.

### **1. Introdução**

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) produzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) consiste em uma pesquisa por amostragem de domicílios de periodicidade anual, programada para não ocorrer apenas nos anos de realização do Censo Demográfico. O objetivo da Pesquisa é oferecer tratamento sistemático para características gerais da população, de caráter permanente, como educação, rendimento, habitação e trabalho; e características de natureza variável, como migração, fecundidade, saúde, nupcialidade, nutrição, e outros temas que são incluídos no sistema de acordo com a necessidade.

No presente estudo serão explorações, em tópicos específicos, as motivações, no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), para a harmonização dos totais populacionais da PNAD; o impacto de estimativas populacionais no contexto do desenho amostral complexo da PNAD; a metodologia da interpolação linear, por meio da estimação de novos pesos amostrais em cada um dos anos da série; e, por fim, as considerações finais.

#### **1.1. Motivação**

Uma das linhas de atuação do Departamento de Monitoramento da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (DM/SAGI) é o monitoramento analítico de indicadores sociais, em especial aqueles afetos à pobreza e extrema pobreza, por ser o público prioritário dos programas desenvolvidos pelo MDS. Essa linha de pesquisa engloba a análise crítica de séries históricas de pesquisas basilares para a construção de políticas públicas, entre PNAD realizada pelo IBGE.

Nesse âmbito, um dos métodos de pesquisa obteve resultados interessantes como demonstraram os Estudos Técnicos nº 15/2014 e nº 24/2012, quando se constatou uma provável superestimação dos índices de pobreza e principalmente os de extrema pobreza indicados na PNAD a partir de variáveis de consumo domiciliar. Em outra vertente tratou-se da estimação populacional considerada na PNAD, por seus impactos no cálculo de indicadores de pobreza e extrema pobreza. A esse respeito, notou-se alteração brusca nos níveis populacionais entre as décadas de 1990 e 2000, precisamente iniciada entre 2000 e 2001, como se observa no Gráfico 1. Essa discrepância motivou a pesquisa descrita no presente Estudo Técnico. O Gráfico 1 mostra uma queda acentuada da população rural e um aumento também acentuado da população metropolitana, esse movimento colocou em patamares claramente distintos a década de 1990 e a década de 2000. Esse fato sugere atualização dos parâmetros utilizados no cálculo populacional.

**Gráfico 1 – População total segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014**



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

Observação: exclusiva população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003.

Um procedimento comumente utilizado na expansão das amostras em pesquisas deste tipo é a incorporação de estimativas da população total. No Brasil, esse tem sido o mecanismo utilizado e que possui suas limitações. Conforme descrito em DEDECCA (1998), um deles

refere-se à expansão da amostra basear-se em pesquisa de estimação populacional que ocorre no início da década, com base nos dados do Censo. Gradativamente, a precisão desses dados decresce ao final da década, especialmente se comparado com os dados atualizados no início da década seguinte. Ademais, com referência especificamente às estimativas populacionais produzidos nos anos de 1990, estas consideraram o total da população, mas não as variações na estrutura etária e por sexo, o que viria a ocorrer nas estimativas da década seguinte.

De fato, o IBGE adota como prática corrente a calibração da PNAD tendo como referência as projeções populacionais atualizadas. A “Projeção de População para o Brasil e para as Unidades da Federação em 2013 foi utilizada para a reponderação das amostras das PNADs de 2001 a 2012”.<sup>1</sup> Esse procedimento foi possível em função das novas estimativas populacionais iniciadas em no ano 2000, tanto para Brasil como para as Unidades da Federação. E foram motivadas por questões como a melhora da cobertura efetuada pelo Censo 2000<sup>2 3</sup>.

Em virtude da última reponderação da PNAD não contar com a atualização dos pesos amostrais das pesquisas dos anos 90, temos que a estabilidade e comparabilidade de alguns indicadores calculados em séries históricas mais amplas ficaram comprometidas, especialmente quando observados os totais. O Gráfico 2 abaixo a apresenta série histórica da população de 25 anos ou mais de idade que não sabe ler/escrever, como se observa para os contextos urbano e rural a série perde a estabilidade e comparabilidade.

---

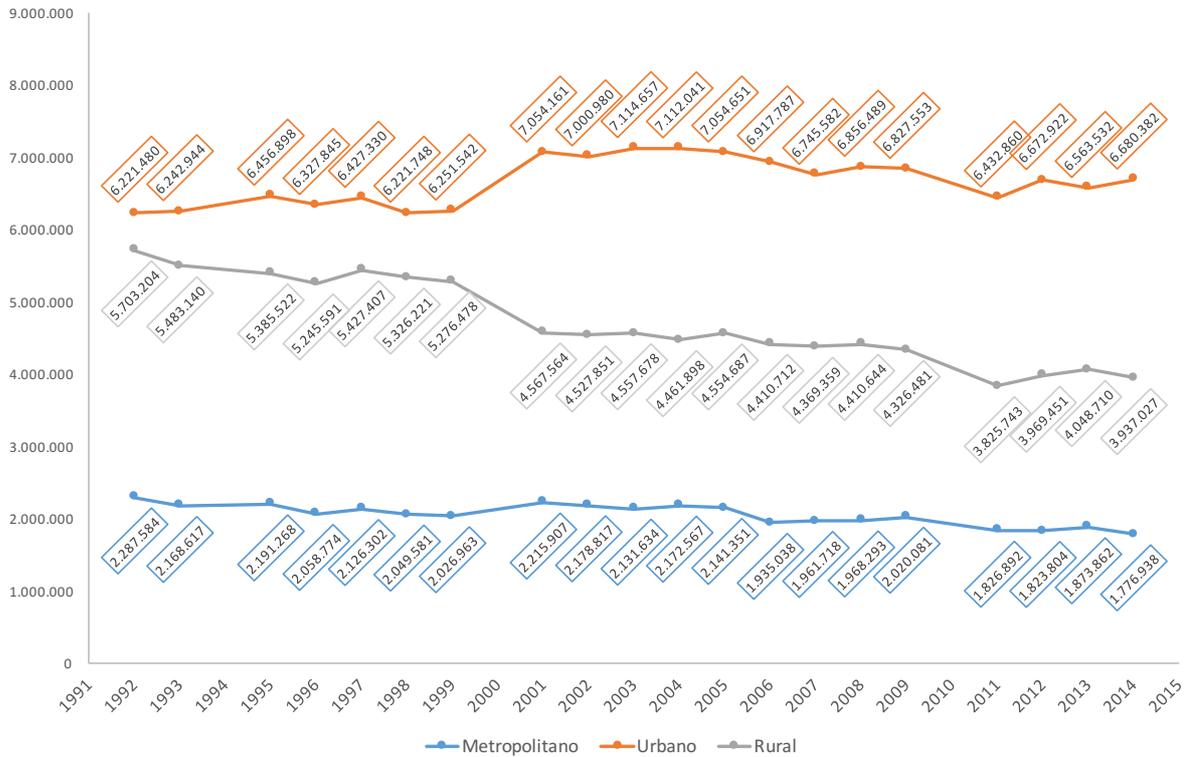
<sup>1</sup>Ver “NOTA TÉCNICA – Estimativas de População para o cálculo dos pesos para a expansão da amostra das PNADs. 2001 a 2012, reponderados com base na projeção de população do Brasil e das unidades da federação, realizada em 2013 estimativas municipais calculadas com base na tendência de crescimento 2000-2013”, disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/microdados/reponderacao\\_2001\\_2012/nota\\_tecnica.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/microdados/reponderacao_2001_2012/nota_tecnica.pdf)>.

<sup>2</sup> Conforme descrito na “Série Relatórios Metodológicos – Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação”, p.09.

<sup>3</sup> Uma outra mudança que separa as duas décadas, mas sem impacto para a diferença verificada entre os anos de 2000 e 2001 foi a PNAD passar a pesquisar e estimar a população rural das seis unidades da federação da Região Norte (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá).

**Gráfico 2** – População de 25 anos ou mais de idade que não sabe ler/escrever segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014

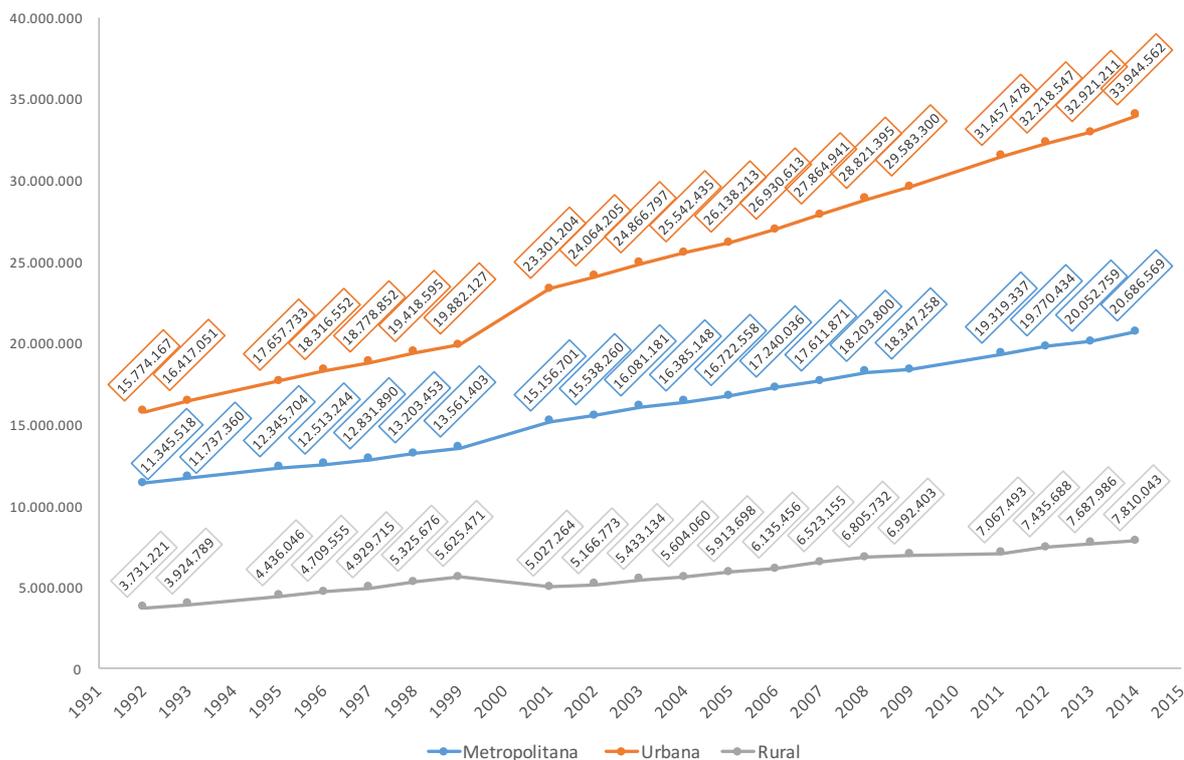


**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusive população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003.

O Gráfico 3 abaixo apresenta a série do total de domicílios com acesso a energia elétrica segundo os contextos discutidos. Também identificamos uma perda de estabilidade e comparabilidade entre os anos de 1999 a 2001.

**Gráfico 3 – Domicílios com acesso à energia elétrica segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014**



**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusive população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003.

Padrões semelhantes se repetem em outros indicadores nos diversos eixos temáticos pesquisados pela PNAD. Mas os dois indicadores selecionados tendem a não ser tão sensíveis a ponto de produzir as flutuações apresentadas, o que se explica apenas pela mudança da estrutura de ponderação da amostra entre 1999 a 2001.

## 1.2. Impacto de Estimativas Populacionais

O cálculo da expansão das amostras é feito com base em estimativas populacionais. E para compreendermos o impacto dessas estimativas é preciso entender o *desenho amostral* utilizado, conforme descrito em Silva e Pessoa (2002) para a PNAD, realizada em 1998.

A PNAD compreende um ‘desenho amostral complexo’ em que, resumidamente, são realizadas i) a estratificação das unidades de amostragem, ii) a conglomeração (e seleção da amostra em vários estágios, com unidades compostas de amostragem), com probabilidades

desiguais de seleção em um ou mais estágios, e iii) o ajuste dos pesos amostrais para calibração com totais populacionais conhecidos.

A PNAD adota um plano amostral estratificado e conglomerado com um, dois ou três estágios de seleção, dependendo do estrato. Para tanto, são construídas variáveis que estruturam o plano amostral. Primeiramente, a estratificação é feita em duas etapas. A primeira é uma estratificação geográfica que dividiu o país em trinta e seis estratos naturais. Deste total, dezoito são Unidades da Federação<sup>4</sup>, enquanto as nove Unidades restantes<sup>5</sup> são divididas internamente em dois estratos distintos cada um, tendo a Região Metropolitana (RM) e capital formando um estrato e os demais municípios juntos, o segundo estrato. O total de trinta e seis estratos naturais, portanto, é obtido pelas 18 Unidades da Federação especificadas, e os outros dezoito estratos resultantes da divisão referida.

São nove, também, os estratos naturais formados por Regiões Metropolitanas. Nesses casos, o plano amostral é estratificado adicionalmente por município e conglomerado, e em dois estágios. Nos municípios temos as **unidades primárias de amostragem (UPA)** que são os **setores censitários**, e as **unidades secundárias de amostragem (USA)** que são os **domicílios**.

A seleção das UPAs é feita utilizando a técnica de amostragem sistemática com probabilidades proporcionais ao tamanho (PPT), com referência ao universo de domicílios fornecido pelo último Censo Demográfico. A seleção dos setores censitários é antecedida por um procedimento de estratificação implícita por situação (urbana e rural).

Por sua vez, nos demais vinte sete estratos naturais formados por municípios não situados em Regiões Metropolitanas, o plano amostral da PNAD é conglomerado em três estágios. As unidades primárias de amostragem são os municípios, as secundárias são os setores e, por fim, as unidades terciárias são os domicílios. Os municípios de grande porte foram incluídos na amostra sob a designação de **auto-representativos**.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> RO, AC, AM, RR, AP, TO, MA, PI, RN, PB, AL, SE, ES, SC, MS, MT, GO, DF.

<sup>5</sup> PA, CE, PE, BA, MG, RJ, SP, PR, RS.

<sup>6</sup> Ou seja, conglomerado em dois estágios – com os setores como unidades primárias e os domicílios como unidades secundárias de amostragem.

Os demais municípios não situados em Regiões Metropolitanas são denominados municípios **não auto-representativos**. Estes municípios foram estratificados por tamanho e proximidade geográfica, e formam estratos com população total aproximadamente igual, com base nos dados do último Censo Demográfico. Cada um dos estratos de municípios não auto-representativos são selecionados por meio de sorteio sistemático, com probabilidades proporcionais à população existente à época do Censo Demográfico. No segundo estágio de seleção é feito o sorteio de setores contidos na amostra do primeiro estágio.<sup>7</sup>

Utilizando uma listagem atualizada das unidades domiciliares presentes nos setores da amostra<sup>8</sup> é feita a seleção dessas unidades, por meio de amostragem sistemática simples.

Ainda que o plano amostral da PNAD seja **autoponderado**, ou seja, procure assegurar que todos os domicílios tenham igual probabilidade de seleção, o aumento do número de domicílios no ano da pesquisa em relação ao número do último Censo Demográfico gera alguma distorção.

Os pesos amostrais são utilizados para a estimação dos números totais da PNAD e correspondem aos valores inversos das probabilidades de inclusão dos domicílios em cada estrato, isto é, aos denominadores das frações amostrais pré-definidas, estabelecidas por estrato natural. Todas as pessoas residentes são consideradas e recebem, portanto, o peso calculado para o domicílio. São estipulados, ainda, os estimadores de variância. Estes podem ser melhorados com a incorporação de **ajustes de calibração** que aproveitem **informações populacionais auxiliares disponíveis**. A PNAD adota como método de expansão da amostra os estimadores de razão, considerando informação auxiliar de projeções independentes da população total para cada um dos 36 estratos naturais.

## 2. Metodologia

Tendo como objetivo a estimação de novos pesos populacionais, capazes de refletir um ajuste e, conseqüentemente espelhar uma correção para a quebra brusca de patamar observado nos

---

<sup>7</sup> Essa seleção utiliza o mesmo método descrito para a seleção dos setores nos estratos de Regiões Metropolitanas.

<sup>8</sup> A cada PNAD, antes da última etapa de seleção da amostra (amostragem de domicílios), uma Operação de Listagem dentro de cada setor selecionado é feita. Dessa forma, tem-se um cadastro sempre atualizado, que permita localizar, identificar e quantificar as unidades domiciliares existentes no ano de realização da pesquisa.

totais populacionais das séries das PNADs dos anos 90, o presente estudo valeu-se da aplicação da técnica de interpolação linear entre os totais populacionais observados nos 138 contextos<sup>9</sup> da PNAD de 1992 e os totais populacionais observados nos 137 contextos da PNAD de 2001.

A fim de compatibilizar os contextos entre os anos de 1992 e 2001, utilizamos a combinação entre as variáveis UF, V4727 e V4728 de cada ano. Embora a variável V4727 informe sobre três tipos de áreas censitárias (1 = Região Metropolitana, 2 = Área auto representativa e 3 = Área não auto representativa), agrupamos as duas últimas para melhor compatibilizar os contextos dos anos que usamos como base para a interpolação linear. A compatibilização dos contextos, além de reduzir o número de combinações disponíveis entre os anos, permite maior aproximação entre os estratos selecionados entre as amostras.

O desafio inicial era definir um método para estimar a população dos contextos que apareciam no ano de 1992, mas não eram encontrados no ano 2001, e vice-versa.

## 2.1. Séries Históricas da PNAD

O IBGE divulgou em 2013 uma Nota Técnica<sup>10</sup> contendo as estimativas de população para o cálculo dos pesos utilizados na expansão da amostra das PNAD 2001 a 2012, reponderados com base na projeção de população do Brasil e das unidades da federação. Tal procedimento não foi realizado para os pesos amostrais das edições da PNAD da década de 1990, sendo observado, então, um deslocamento das linhas de tendências entre as décadas, representando um salto na população estimada dos dois períodos (Gráfico 1).

Uma proposição de harmonização dos dados da população para as pesquisas PNAD dos anos de 1992 a 1999 foi realizada, com a finalidade de minimizar o impacto da falta de correção dos pesos amostrais da década de 1990 e promover uma harmonização com o período

---

<sup>9</sup> Neste texto trataremos por “*contexto*” a combinação dos valores observados entre as variáveis “UF”, “V4727” (Código da área censitária) e “V4728” (Código da situação censitária). Tal combinação, também referenciada como “pós-estrato” em espelha parte dos estratos utilizados no plano amostral da pesquisa, tal como indicado por Silva e Pessoa (2002, p.660).

<sup>10</sup> Nota técnica:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/microdados/reponderacao\\_2001\\_2012/nota\\_tecnica.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/microdados/reponderacao_2001_2012/nota_tecnica.pdf)

subsequente de 2001 a 2012. A interpolação proposta possibilitou o recálculo dos pesos amostrais da PNAD para os anos de 1992 a 1999. A metodologia de harmonização segue na

## 2.2. Harmonização de pesos amostrais da PNAD (1992 a 1999)

O processo de harmonização foi realizado utilizando os quantitativos populacionais originais das PNADs de 1992 a 1999, em cada contexto do desenho de amostra complexa. Inicialmente foi obtida a fração de cada contexto ( $FC_{ij}$ ) específico, em cada ano, a partir da razão entre a população original observada no contexto  $i$  do ano  $j$  e o total populacional do ano  $j$ , da seguinte forma:

$$FC_{ij} = \frac{pop\_contexto_{ij}}{total\_pop\_ano_j} \quad (1)$$

Onde,

$FC_{ij}$  => fração do contexto  $i$ , ano  $j$ ;

$pop\_contexto_{ij}$  => população do contexto  $i$ , ano  $j$ ;

$total\_pop\_ano_j$  => total da população no ano  $j$ .

Vale destacar que a soma das frações dos contextos, dentro de cada ano  $i$ , totaliza a unidade.

A fração de contexto ( $FC_{ij}$ ) foi então aplicada ao peso original disponibilizado nos microdados das (PNAD) de cada ano (1992 a 1999), sendo obtido, dessa maneira, os pesos harmonizados, conforme esquematizado na fórmula 2:

$$Peso_{H_{ij}} = Peso\_original_{ij} * FC_{ij} \quad (2)$$

Onde,

$Peso_{H_{ij}}$  => peso harmonizado do contexto  $i$ , ano  $j$ ;

$Peso\_original_{ij}$  => peso original da PNAD do contexto  $i$ , ano  $j$ .

$FC_{ij}$  => fração do contexto  $i$ , ano  $j$ .

Cada contexto da amostra da PNAD possui uma frequência, ou seja, a quantidade de indivíduos presentes na amostra de dados coletada. Além dos mais, os pesos harmonizados não poderiam alterar a frequência de contexto original, o que foi devidamente verificado.

Por fim, para a obtenção dos quantitativos populacionais harmonizados ( $Pop_{H_{ij}}$ ), fez-se a multiplicação do peso harmonizado pelas frequências dos contextos, conforme especificado na fórmula 3 abaixo.

$$Pop_{H_{ij}} = Peso_{H_{ij}} * Freq_{C_{ij}} \quad (3)$$

Onde,

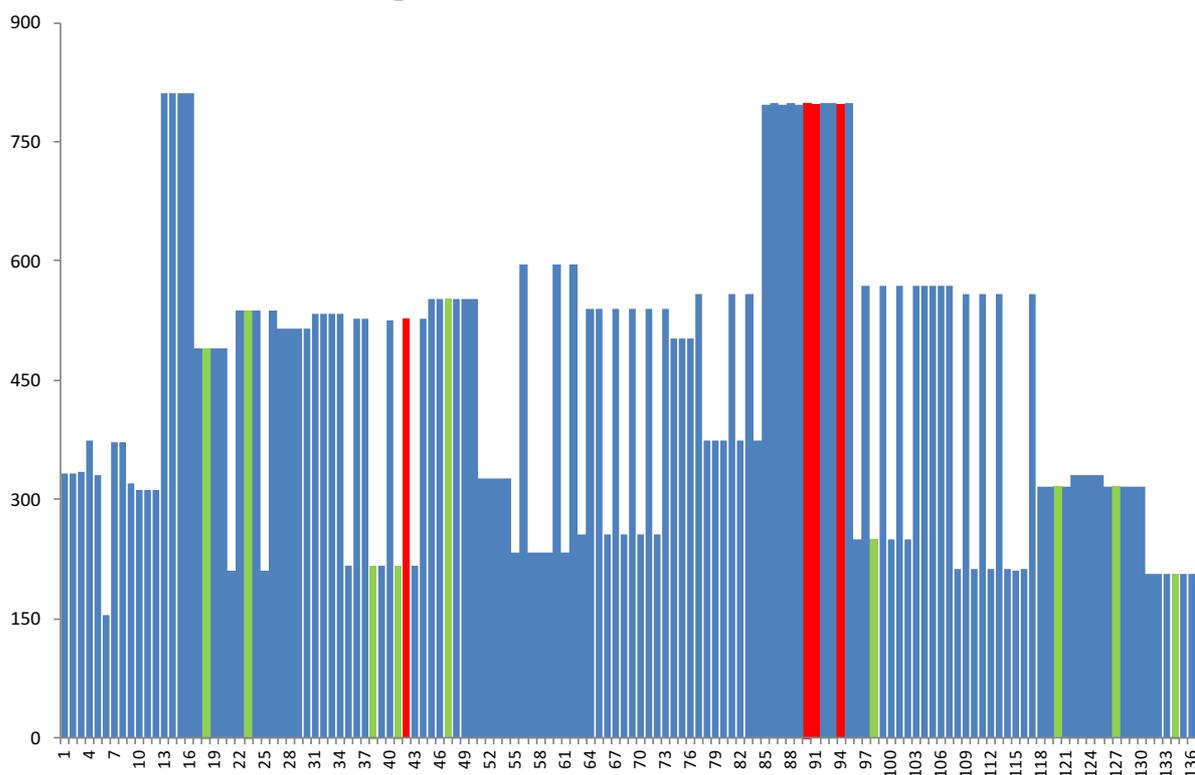
$Pop_{H_{ij}}$  => população harmonizada do contexto i, ano j;

$Peso_{H_{ij}}$  => peso harmonizado do contexto i, ano j.

$Freq_{C_{ij}}$  => frequência do contexto i, ano j.

A verificação da adequação da metodologia de harmonização proposta foi realizada a partir da observação entre a população em cada contexto original e aquela obtida na harmonização, calculando-se a relação entre as duas populações (%). O Gráfico 4 mostra a distribuição dos pesos harmonizados para o ano de 1992. Para os contextos em azul a diferença entre a população original e harmonizada no contexto específico foi inferior a 1%. Os contextos com marcação em verde apresentam diferenças percentuais de 2% a 4% e somente 4 contextos apresentaram diferenças percentuais superiores a 5%, não tendo ultrapassado 10%. Cabe ainda destacar que não houve diferenças sistemáticas concentradas em contextos de maior ou menor peso, havendo ocorrido de maneira aleatórias as diferenças observadas.

**Gráfico 4 – Distribuição dos pesos harmonizados - Brasil, 1992**



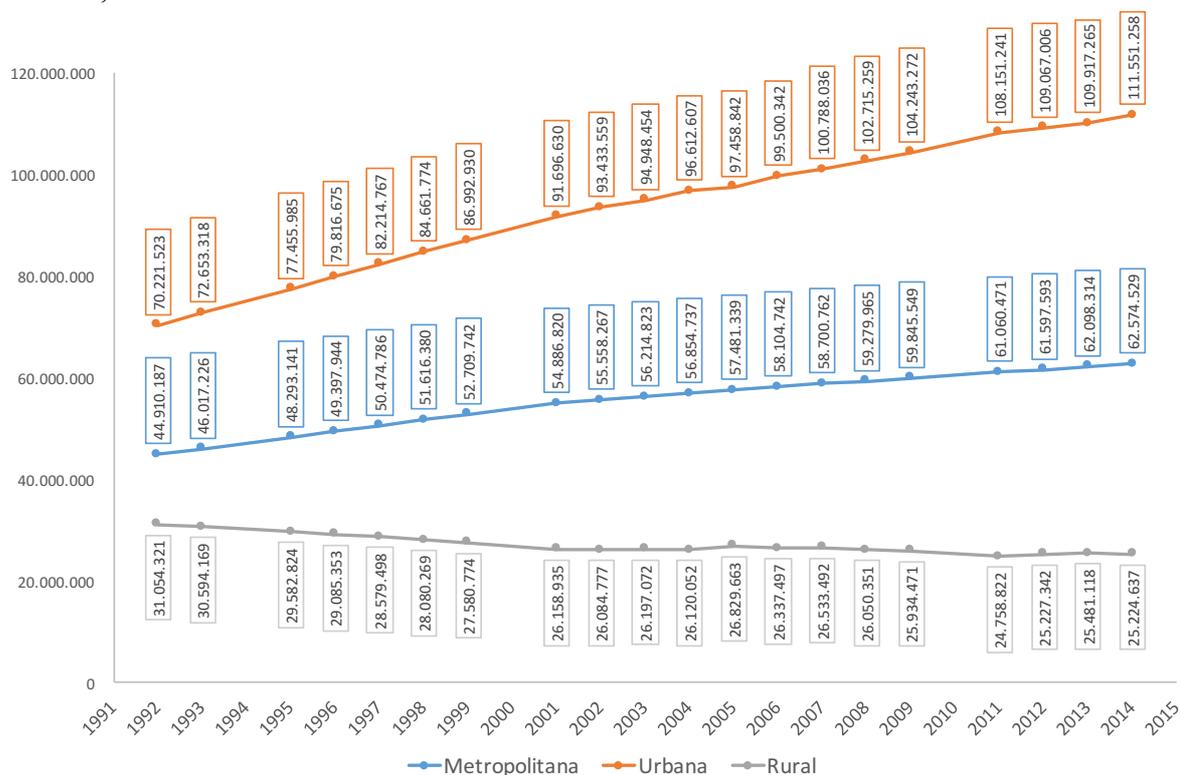
**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusiva população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003.

### 2.3 Resultados

A partir dos valores dos novos parâmetros estimados de pesos e aplicados à população foi possível ajustar os resultados, tornando a série histórica mais estável e comparável na transição de décadas conforme apresentado no Gráfico 5 abaixo, o que é visualmente perceptível quando comparado com o Gráfico 1.

**Gráfico 5 – População total com pesos harmonizados segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014**

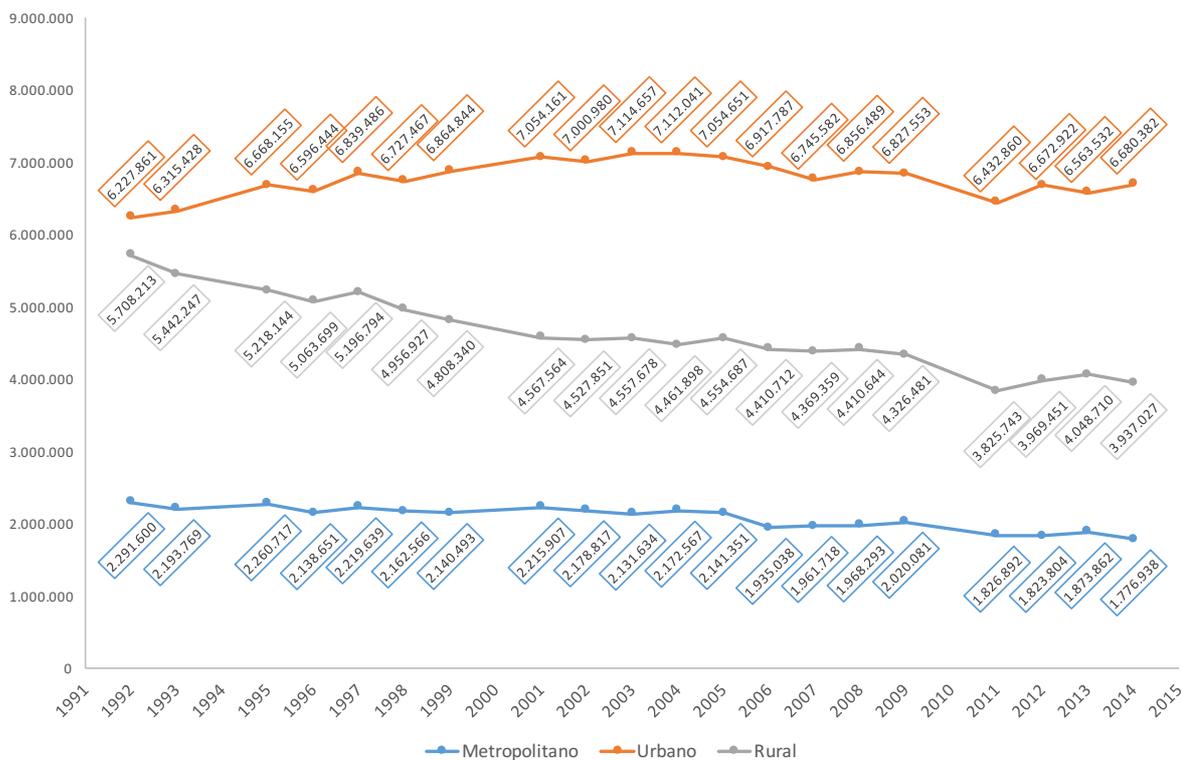


**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusive população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003. Os pesos amostrais de 1992 a 1999 foram harmonizados com estrutura de ponderação de 2001 a 2014.

A estabilização na série de 1992 a 2014 também se dá com os indicadores discutidos. O Gráfico 6 apresenta a população de 25 anos ou mais de idade que não saber ler/escrever em uma série estável e comparável entre as duas décadas.

**Gráfico 6** – População de 25 anos ou mais de idade que não sabe ler/escrever ponderados pelos pesos harmonizados segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014

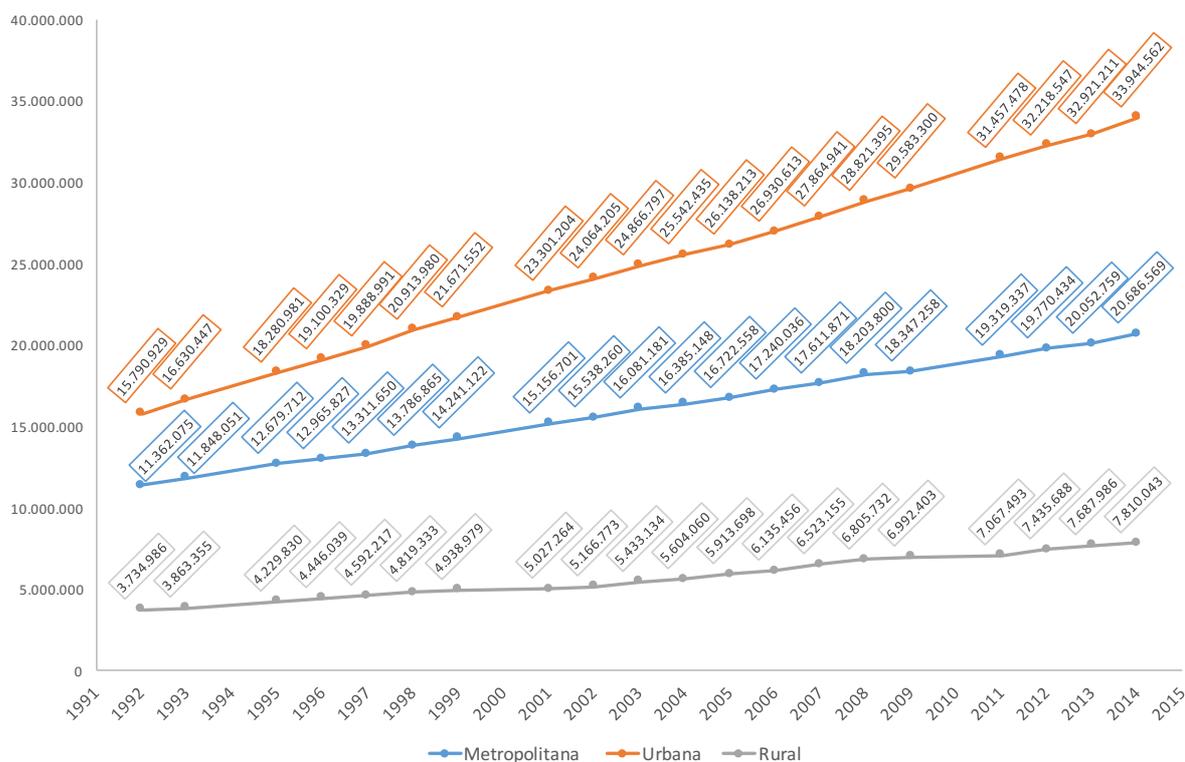


**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusive população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003. Os pesos amostrais de 1992 a 1999 foram harmonizados com estrutura de ponderação de 2001 a 2014.

Por fim, o mesmo se dá na série de 1992 a 2014 com o quantitativo de domicílios com acesso à energia elétrica conforme apresentado no Gráfico 7 abaixo.

**Gráfico 7 – Domicílios com acesso à energia elétrica ponderados pelos pesos harmonizados segundo contextos originais da PNAD – Brasil, 1992 a 2014**



**Fonte:** IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Elaboração: DM/SAGI.

**Observação:** exclusive população rural da região Norte (exceto Tocantins) para os anos de 2004 a 2014 para compatibilização com amostra coberta pela pesquisa até 2003. Os pesos amostrais de 1992 a 1999 foram harmonizados com estrutura de ponderação de 2001 a 2014.

### 3. Considerações Finais

Diversos esforços vêm sendo empreendidos pela equipe técnica do DM/SAGI/MDS às diversas informações aderentes ao tema de pobreza publicado pelos diversos órgãos oficiais brasileiros. Esses esforços visam à obtenção de resultados que possam revelar o real contingente de possíveis beneficiários, bem como dos indicadores sociais, dimensionando, de maneira qualificada, as políticas públicas de combate e superação da pobreza e extrema pobreza no Brasil. A aplicação do método da interpolação linear às PNADs da década de 1990 constituiu em mais um esforço nesse sentido.

## Referências bibliográficas

DEDECCA, Claudio Salvadori. **A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD Síntese Metodológica**. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, Brasília 15(2), 1998. p. 103-114.

FONSECA, J.C.G.; BARBOSA, M.V.S. **Análise Discriminante no tratamento dos grupos de domicílios Sem Rendimento (SR) e Sem Declaração (SD)**. Estudo Técnico SAGI n. 15/2014.

JANNUZZI, P.M.; SOUZA, M.; VAZ, A.C.N.; FONSECA, J.C.G.; BARBOSA, M.V.S. **Dimensionamento da Extrema Pobreza no Brasil: aprimoramentos metodológicos e novas estimativas para 2001 a 2013**. Estudo Técnico SAGI n. 17/2014.

IBGE. **NOTA TÉCNICA – Estimativas de População para o cálculo dos pesos para a expansão da amostra das PNADs. 2001 a 2012, reponderados com base na projeção de população do Brasil e das unidades da federação, realizada em 2013 estimativas municipais calculadas com base na tendência de crescimento 2000-2013**, disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho e Rendimento/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicilios anual/microdados/reponderacao\\_2001\\_2012/nota\\_tecnica.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/microdados/reponderacao_2001_2012/nota_tecnica.pdf)

MARTIGNONI, E. **Estimativas da População em Extrema Pobreza da PNAD ajustadas aos Censos 2000 e 2010: método e resultados**. Estudo Técnico SAGI n. 23/2012.

VAZ, A.C.N. **Metodologias de estimação de população em extrema pobreza: um estudo dos "Sem Declaração" e dos "Sem Rendimento" na PNAD**. Estudo Técnico SAGI n. 24/2012.

FONSECA, J.C.G.; LUCENA, F.F.A. **Erro amostral das Taxas de Extrema Pobreza na PNAD: procedimentos e estimativas para Brasil, Estados e Regiões Metropolitanas em 2013**. Estudo Técnico SAGI n. 24/2014.

SILVA, Pedro Luis do Nascimento; PESSOA, Djalma Galvão Carneiro e LILA, Maurício Franca. **Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral**. *Ciênc. saúde coletiva [online]*. 2002, vol.7, n.4, pp. 659-670 .